



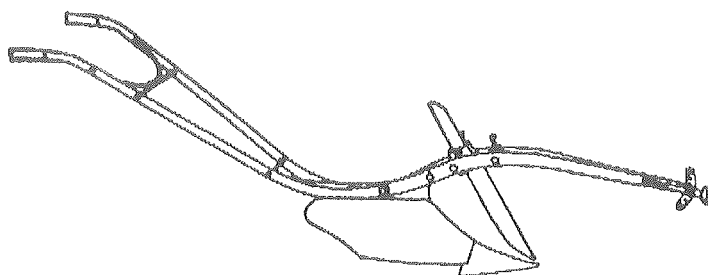
Institutionen för
Markvetenskap
Uppsala

MEDDELANDEN FRÅN JORDBEARBETNINGS-AVDELNINGEN

Swedish University of Agricultural Sciences,
S-750 07 Uppsala.

Department of Soil Sciences,

Bulletins from the Division of Soil Management



Nr 24

1998

Thomas Wildt Persson

MARKFYSIKALISKA UNDERSÖKNINGAR PÅ SOCKERBETSODLANDE GÅRDAR

Soil physical investigations in sugar beet fields

ISSN 1102-6995

ISRN SLU-JB-M--24--SE

Sveriges lantbruksuniversitet
Institutionen för markvetenskap
Avdelningen för jordbearbetning
Meddelanden från jordbearbetnings-
avdelningen. Nr 24, 1998
ISSN 1102-6995
ISRN SLU-JB-M--24--SE

Thomas Wildt Persson

Markfysikaliska undersökningar på sockerbetsodlande gårdar

Soil physical investigations in sugar beet fields

Examensarbete i jordbearbetning

Handledare: Tomas Rydberg

Innehållsförteckning

Inledning	1
Bakgrund	1
De baltiska moränlerorna	2
Markstruktur	3
Material och metoder	3
Gårdsbeskrivningar	5
Resultat	16
Fält 1 (Siwersson) och 2 (Gamlegård)	16
Fält 3 (Vragerup) och 4 (Trolleberg)	20
Fält 5 (Rutsbo) och 6 (Solvik)	23
Fält 7 (Pilvalla) och 8 (Torsnäs)	27
Diskussion	32
Litteraturförteckning	37
Bilaga 1: Profilbeskrivningar	
Bilaga 2: Växtnäringsdiagram	

Inledning

Bakgrund

Under hösten 1996 uppmärksammade Sveriges Betodlares Centralförening (SBC) att skördeutvecklingen i den svenska betodlingen håller en lägre takt vid jämförelse med ett antal europeiska grannländer. Som grund för detta använde SBC skördestegringstrenden under åren 1980-1994. Framförallt var det vid en jämförelse med Frankrike, Storbritannien, Holland och Belgien som Sverige halkade efter enligt SBCs beräkningar. Den enskilde odlaren kan kompensera en sämre avkastningsutveckling med en större odlad areal för att nå upp i sin sockerkvot. På sikt är dock detta ingen framkomlig väg eftersom täckningsbidraget för gården som helhet försämras med en sådan strategi. Minst lika allvarligt är den sämre

konkurrenskraften gentemot sockerproduktionen i andra länder som blir följden. Höga hektarskördar är alltså ett viktigt mål för såväl den enskilde odlaren som sockernäringen som helhet. Problemet med låg slutskörd i sockerbetsgrödan måste alltså angripas vid dess kärna, nämligen i den allt för låga tillväxten under växtodlingssäsongen vad än orsakerna till denna vara månne. Mot bakgrund av detta fann SBC och Danisco Sugar AB det angeläget att attackera problemet genom en gemensam satsning. Denna satsning kom att döpas till program 4T - Tillväxt Till Tio Ton. Inom programmet fanns under 1997 fyra huvudlinjer:

1. En dagslägesbeskrivning av hur stor variationen i sockerskörd är inom den svenska betodlingen, dels mellan olika geografiska områden men också mellan odlare inom samma område.
2. En satsning på fältförsök inom områdena halmhantering, strukturräkning, förfrukter till sockerbetor, jordbearbetning samt biologisk alvluckring med djuprotade grödor för att förbättra markstrukturen.
3. En successiv kunskapsuppbyggnad kring tillväxtfrågan och en översikt över liknande satsningar i andra betodlande länder inom området tillväxt i relation till marken.
4. En fältstudie på åtta sockerbetsodlande gårdar där ett antal markfysikaliska och markbiologiska parametrar undersöks för att finna faktorer som begränsar tillväxten. Sammanfattningsvis kan sägas att program 4T fokuserar på frågeställningarna kring markens bördighet och struktur samt marken som växtplats för rötterna. Målet i förlängningen är att finna påverkbara faktorer i marken som kan bidra till att höja sockerskördarna.

Föreliggande examensarbete ingår som en del i punkten fyra ovan. Metoden att arbeta efter är en jämförelse på åtta gårdar uppdelade parvis. Två närliggande gårdar med ungefärligen samma jordart och klimat jämfördes med varandra. Den ena gården, plusgården, har historiskt högre skördar än medeltalet för sockerbruket medan grannen, minusgården, har historiskt lägre skördar. Skillnaden i sockerskörd mellan plusgården och minusgården för åren 1991-1996 har legat mellan 25 och 40 procent.

Grundkravet vid uttagningen av gårdarna var att det inte skulle finnas någon uppenbar och påtaglig anledning till skördeskillnaden i form av till exempel dålig ogräsbekämpning eller någon annan misskötsel som kunde förklara en låg skörd. Grundfrågan var alltså varför två gårdar med objektivt sett liknande förutsättningar presterar så olika skörd.

De baltiska moränlerorna

Samtliga gårdar som ingår i fältstudien är förlagda till området med baltisk moränlera. Fälten har lerhalter mellan 15 och 28 % i matjorden och 15 till 39 % i alven och tillhör den sk sydvästmoränen. Skånes baltiska moränleror brukar indelas i tre områden, nordvästmorän, sydvästmorän och sydostmorän. Sydvästmoränen är till största delen kritbergskross och omlagringsprodukter av äldre styvare leror (Fredriksson & Haak, 1995). Den baltiska moränleran har många gynnsamma fysikaliska egenskaper som lätt bearbetning och viss stabilitet mot skorpbildning och flytning. Dessa egenskaper beror till en del på låg mjälahalt och hög kalkhalt men också på det huvudsakliga lermineralet, montmorillonit, som bidrar till bildningen av stabila aggregat och sprickor (Heinonen, 1975). Totalporositeten är dock ofta

låg och säkerhetsmarginalen mot ogynnsamma förändringar i markstrukturen blir därför liten och om större vattenöverskott eller underskott förekommer uppstår ofta problem. Erfarenheter från andra ställen med moränlera visar detta. Den engelska moränleran har ungefär samma textur och kalkhalt som den skånska men man har här erfarenheten att den är svårbrukad och ofta lågavkastande. Regniga perioder blir den tät och ogenomsläpplig, ostabil och packningskänslig (Cooke & Williams, 1971).

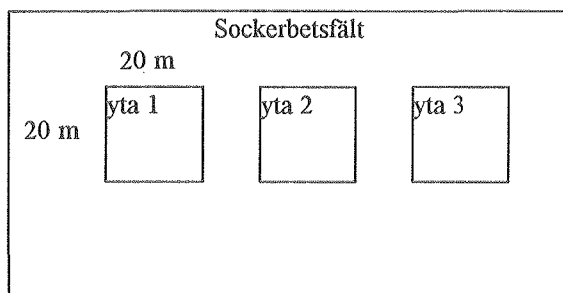
Markstruktur

Begreppet markstruktur kan sägas vara det sätt på vilket olika slag av partiklar i jorden är lagrade och förbundna i ett rumsligt arrangemang (Arvidsson & Pettersson, 1995). Markens struktur har stor betydelse för markens funktion i relation till grödan. Flera fysikaliska egenskaper hos en jord påverkas av dess struktur, stora porer och sprickor gör att vatten kan infiltrera vid kraftig nederbörd och att syre kan nå ner till rötterna samtidigt som de tillåts utvecklas till stora djup så att vatten och näringsbehov hos växten kan tillgodoses. Vilken struktur en jord antar beror till stor del av den texturella sammansättningen. Vid normala mullhalter har grus-, sand- och mojordar enkelkornstruktur, partiklarna är så löst sammanfogade att inga stabila aggregat uppkommer, detta gäller också mjälajordar. Jordar som innehåller ler och humus kan dock bilda stabila aggregat och får då aggregatstruktur. Denna struktur ger jorden många goda egenskaper men kan också förstöras av bearbetning och packning.

Material och metoder

I fältstudien ingick åtta gårdar med ett sockerbetsfält vardera av ungefär samma storlek. Fyra par med en, med avseende på genomsnittlig sockerskörd, plusvariant, och en minusvariant blev alltså jämförda sinsemellan. De markfysikaliska parametrar som mättes var infiltration i fält, penetrometermotstånd, torr skrymdensitet, vattengenomsläpplighet, vissningsgräns, porositet, textur, mullhalt och vattenhalter vid olika dräneringsjämvikter. Det gjordes även markkemiska analyser i form av P, K, Mg och Ca status. Markfauna, nematod- och svampförekomst samt dagmaskförekomst undersöktes. Profilbeskrivningar i varje försöksyta gjordes. Tillväxten hos beta och blast registrerades samt även torrsustanshalten och växtnäringsinnehållet i dessa.

I varje fält lades tre försöksytor ut. Ytorna var 20 gånger 20 m och förlagda till representativa områden på fälten, se figur 1. I varje försöksyta lades två skörderutor ut. Dessa utgjordes av två rader gånger tio meter. Fältens geografiska placering redovisas i tabell 1.



Figur 1. Försöksupplägg.

Tabell 1. Fältens geografiska belägenhet

Namn	Fält nr.	+/- variant	Belägenhet
Siwersson	1	+	St. Uppåkra
Gamlegård	2	-	St. Uppåkra
Vragerup	3	+	Lund
Trolleberg	4	-	Lund
Rutsbo	5	+	Stävie
Solvik	6	-	Stävie
Pilvalla	7	+	Torrlösa
Torsnäs	8	-	Torrlösa

Penetrometermätningar

I varje försöksruta gjordes 30 mätningar med penetrometer ner till 50 cm djup. Sticken gjordes längs diagonalen på rutan och i samband med detta togs även ut jordprover för gravimetrisk vattenhaltsmätning på 0-25 cm och 25-50 cm djup. Mätningarna utfördes mellan 970603 och 970607. Strax före slutskörd gjordes ytterligare penetrometermätningar, denna gång dock endast i skörderutorna. Denna mätning redovisas dock ej här.

Infiltrationsmätningar i fält

Infiltrationsmätningar i fält skedde under juni 1997. Mätningar gjordes på två ställen längs diagonalen i varje yta. Matjorden grävdes undan till ett djup av ca 30 cm och en stålcylander med måtten 40 cm i diameter och 25 cm höjd drevs ner 2-5 cm i marken. Därefter fylldes vatten försiktigt på till en markerad nivå inuti cylindern. Den markerade nivån motsvarade ca 10 cm vattenpelare. Denna nivå hölls sedan konstant i 15 minuter så att jorden vattenmättades varpå första mätningen tog vid. Mätningen gick till så att avståndet mellan vattennivån och cylinderns ovkant registrerades varefter vattennivån tilläts sjunka under 5 min. Vattennivån registrerades sedan igen och man fick ett mått på hur många mm per minut som infiltrerade. Vattennivån hölls sedan konstant i ytterligare 15 min och ny mätning gjordes. Ytterligare en mätning gjordes 60 min efter start.

Torr skrymdensitet och porositet

I varje försöksyta tog cylinderprover ut på 3 djup, 15-20 cm, 30-35 cm och 45-50 cm. Detta gjordes på tre ställen i varje försöksyta, alltså 9 cylindrar per yta och djup. Cylindrarna var 72 mm i diameter och 50 mm i höjd. Den torra skrymdensiteten, γ_t , bestämdes genom att cylindrarna torkades i 105°C och sedan vägdes. Porositet, n , beräknades utifrån torra skrymdensiteten och kompaktdensiteten, γ_s , dvs det fasta materialets densitet enligt formeln; $n=100(1-\gamma_t/\gamma_s)$. Kompaktdensiteten bestämdes på torkade jordprover tagna i anslutning till cylinderproverna. Vattenhalter vid olika vattenavförande tryck bestämdes genom att cylindrarna sattes på avsugningsbäddar med ett vattenavförande tryck på 5 cm resp 1 m.

Vissningsgräns

Den fysikaliska vissningsgränsen bestämdes genom att malda och lufttorkade jordprover sattes under ett vattenavförande tryck på 1,5 MPa. Bestämning gjordes på nivåerna 15-20 cm, 30-35 cm och 45-50 cm i varje försöksyta.

Vattengenomsläpplighet

Den mättade vattengenomsläppligheten, k-värdet, uppmättes på samma cylindrar som användes för skrymdensitetsbestämning och vattenhaltsmätning. Metoden finns beskriven av Andersson (1955).

Markkartering

En markkartering gjordes för varje försöksyta på 0-25 och 25-50 cm djup där jordarten bestämdes. I samband med detta bestämdes också pH samt P-AL och K-AL tal.

Profilbeskrivningar

I mitten av varje försöksyta grävdes en ca 2 m djup grop där markprofilen studerades. Profilen studerades skiktvis där varje skikt var 20 till 30 cm tjockt. Då skikten var enhetliga slogs de ihop till större skikt. I varje skikt beskrevs strukturen i form av sprickbildning och aggregering samt om skiktet gav ett kompakt eller luckert intryck. Rotfrekvensen angavs subjektivt på en skala från ett till fem. På samma sätt angavs maskhålsfrekvensen. Eventuella halmskikt i matjorden noterades liksom täta skikt och sand eller grusskikt. För hela profilen beskrevs rotutvecklingen samt maximala rotdjupet.

Skörd

Vid fyra tillfällen under säsongen skördades betor i anslutning till varje skörderuta. Blast och rot från tio betor per skörderuta tvättades och vägdes var för sig. Växtnäringsanalys gjordes på rot resp blast vid varje tillfälle. Även ts-halten bestämdes. Slutskörd ägde rum under oktober och då gjordes även slutlig planräkning. Vid slutskörden mättes och beräknades skörden i ton per ha av rena betor, sockerskörd samt utvinnbart socker. Renhetsprocent, blåtal samt K+Na bestämdes också.

Gradering av rotform/grenighet

I samband med slutskörden gjordes en bedömning av betrotens form/grenighet. Betorna graderades efter en tregradig skala där betyget 1 motsvarade idealroten, en ordentlig pålrot som vuxit rakt ner. Betyget 2 motsvarade måttlig grenighet, dvs. pålroten delad i två eller pålrot plus max två sidorötter av betydelse. Betyget 3 betecknade kraftig grenighet.

Gårdsbeskrivningar

Fält 1. Brukas av Bertil Siwersson. Detta fält är beläget i St Uppåkra mellan Lund och Malmö.

Växtföljd

- 89 Korn.
- 90 Höstvete, Kosack.
- 91 Betor.
- 92 Korn.
- 93 Höstvete, Kosack.
- 94 Sockerbetor.
- 95 Korn.
- 96 Höstvete, Kosack.
- 97 Sockerbetor.

Vetesorten Kosack har odlats fram till och med 96. Nu odlas Hussar eller Tarso. Skördenivå på höstvetet 8-10 ton/ha.

Maskinpark

Maskiner som används i jordbearbetningen är: Väderstad hjulhavy, 51 pinnar. Wibergs stubbkultivator och treskärig växelplog. Traktorn är en MF 3060. På våren användes dubbelmontage bak och det används alltid lågtrycksdäck, med tryck 40 kPa, runt om på traktorn. Betupptagning 94 och 97 gjordes med en sexradig betupptagare från AG Hanssons maskinstation.

Växtnäring

Mineralgödsel: Före harvning tillfördes till sockerbetorna 500 kg Na-salpeter, vilket gav 100 kg N/ha. Detta gjordes 24/3.

Stallgödsel: Svinflytgödsel, totalt ca 50 kbm tillfördes till förfrukten höstvete. Hälften lades efter kornet på hösten före sådd och resterande hälft tillfördes påföljande vår i växande gröda med släpslangspredare. Stallgödseln förser växtföljden med P och K.

Jordbearbetning

Det var mycket halm efter Kosackvetet 1996 och därför stubbearbetades fältet vid tre tillfällen under hösten. Vid varje tillfälle gjordes två korsande körningar med kultivator. Fältet stubbkultiverades alltså 6 ggr. Därefter plöjdes fältet den 8:e och 9:e oktober. Veckan efter det gjordes en harvning. Inför sockerbetorna harvades fältet 3 gånger 13/4 och 14/4.

Sådd

Sådd skedde 15/4 och utfördes av maskinstation. Sorten var Loke i försöksytorna som ingår i studien och antalet frön 5,6 per meter. Sockerbetsfröna betades med Montur. Uppkomst ägde rum runt 1/5. Insekter under uppkomst förekom inte i någon större omfattning.

Bekämpning

Kemisk: 13/5 sprutat med 1,8 Goltix + 1,8 Betanal + 1,8 olja. Vindstilla och +19° C.

31/5 sprutat med 1,5 Goltix + 1,5 Betanal + 1 olja + 0,4 Trammat. (0,4 Trammat i ytorna, 0,3 Trammat övriga fältet). Vindstilla och +17 °C.

Mekanisk: Den 16/6 radrensades fältet med 6-radig Kongskilde (vanlig hack).

Nederbörd och temperatur

april: 17mm.

maj: 66mm.

juni: 36mm.

juli: 72mm.

augusti: 19mm.

september: 35mm. Summa 245 mm april till september.

Medeltemperatur på 5 cm djup i fältet var 15,80°C för perioden 7/5 till 2/7.

Övrigt

12/6 plockades sten på fältet. Enda ogräsproblemet är fläckar med snärjmåra. Raps dock ett problem även om det var flera år sen raps odlades på fältet. Fältet välldränerat. Dikning gjord i början av 80-talet. Vatten blir sällan stående på fältet. Fältet uppfattas av Bertil som lättbearbetat och det reder sig fort på våren. Uppodlat minst sen början av 1800-talet

Fält 2. Gamlegård. Brukas av Lars-Åke Bengtsson. Beläget strax väster om fält 1.

Växtföljd

89 Sockerbetor.

90 Vårvete.

91 Foderärter.

92 Höstvete.

93 Sockerbetor.

94 Vårvete.

95 Korn.

96 Höstvete.

97 Sockerbetor

Maskinpark

Till jordbearbetningen användes en MF 6180, 120 hk, med breddäck runt om och dubbelmontage bak. Ringtryck 50 kPa. Sådden utfördes med en BM Boxer och radhackning med en BM 700T. Harven är en Väderstad bogserad hjulharv med 60 pinnar av typen Agrilla Nova. Kongskilde Vibroflex kultivator. En fyrskärig växelplog används. Lars-Åke sår själv betorna och detta görs med en Monozentra 6-radig betsåmaskin. Till betupptagningen används en treradig upptagare, Edenhall 723.

Växtnäring

Mineralgödsel: Våren 97 gödslades fältet med N-34, 355 kg/ha, och Besal, 160 kg/ha. Detta djupmyllades till 6 cm djup. Således 121 kg N.

Stallgödsel: 1991 och 1995 spreds 10-15 ton fast svinggödsel på fältet.

Jordbearbetning

Förfrukten var höstvete. Efter skörd hösten 96 avlägsnades halmen och fältet stubbearbetades två gånger med stubbkultivator. Fältet plöjdes den 16/10. Våren 97 harvades fältet först två gånger till 2 cm djup 11/4 och därefter såddes gödning, N-34 och Besal med Rapidsåmaskin 12/4.

Sådd

Fältet såddes 15/4 med 5,1 frön/m. Sorten var Loke i försöksytorna och fröna var betade med Montur. Ungefärlig uppkomstdatum var 5/5.

Bekämpning

Kemisk: 8/5 sprutat med 0,5 Goltix + 1,0 Kemifam flow + 0,1 Partner + 1,0 Olja + 0,1 Decis. 24/5 sprutat med 0,5 Goltix + 1,5 Kemifam flow + 0,3 Partner + 1 olja. 12/6 sprutat med 0,5 Goltix + 1,0 Kemifam flow + 0,4 Partner + 1,5 Olja + 1,0 Mantrac.

Mekanisk: En radrensning gjordes 23/6.

Nederbörd och temperatur

april: 17mm.

maj: 66mm.

juni: 43mm.

juli: 83mm.

augusti: 19,5mm.

september: 35mm. Summa 263,5 mm maj till september.

Medeltemperatur på 5 cm djup i fältet var 14,97°C för perioden 7/5 till 2/7.

Övrigt

Fältet omdikades 81 och detta har gjort fältet bättre, tidigare var det ett fuktigt fält. Då kunde det bildas skorpa på fältet men det var förmodligen i samband med att man använde sig av övergödning med chilesalpeter utan nedbrukning. Skorpa råkar man sällan ut för numera. Lars-Åke uppfattar fältet som relativt lättbearbetat. Fälten söder försöksytorna dock svårare att bruka (styvare). Upptagning sker nu med treradig upptagare. Tidigare användes en tvåradig maskin.

Fält 3. Vragrup. Brukas av Christian Wraghe. Beläget ca 3 km sydväst om Lund, mellan Lund och Lomma.

Växtföljd

- 89 Korn.
- 90 Höstraps.
- 91 Höstvet.
- 92 Sockerbetor.
- 93 Vårvet.
- 94 Höstkorn.
- 95 Höstraps.
- 96 Höstvet, Kosack.
- 97 Sockerbetor.

Maskinpark

Till harvning används en germinatorharv med 5 m arbetsbredd. Mycket bra redskap enligt Christian, gör ett bättre jobb jämfört med andra harvar. Kultivatoren är en Väderstad Kultus, 16 pinnar. CaseIH Maxxum 5150, 125 hk, används till harvning och plöjning. Ford 7710 till gödnings-spridning som görs med en 4 tons Tive jet. På Maxxumen används Michelin 108 däck runt om och dubbelmontage med M 108 bak på traktorn. Ringtryck; 70 kPa fram och 40-50 kPa bak. Tivemaskinen har Twindäck. Upptagning görs med en treradig Thyregod.

Växtnäring

Mineralgödsel: Mellan harvningarna före sådd spreds 600 kg Na-salpeter. I slutet av maj övergödslades betorna med 125 kg kalksalpeter. Totalt 139 kg N.
Ingen stallgödsel tillfördes.

Jordbearbetning

Höst 96 plöjdes fältet utan föregående stubbearbetning. Halmen jämnades dock först ut med en slättharv. Roundupbehandling gjordes på stubben. Plöjning ägde rum sent, slutet av november. Fältet hade ej plöjts sen förra gången det odlades betor i växtföljden. Våren 97 harvades fältet en gång med slättharv därefter två gånger med germinatorharv.

Sådd

Sådd ägde rum 10/4. Sorten var Loke och den var betad med Marshal.

Bekämpning

Kemisk: Bredspritning 12/5 med 2 Goltix + 2 Betanal + 1,5 olja. 4/6 bandspritning med 1 Goltix + 1 Betanal + 1 olja + 0,2 Trammat. 19/8 bredspritat 6 kg Svavel.
Mekanisk: Fältet radrensades en gång i början av juni och en andra gång i slutet av juni.

Nederbörd och temperatur

april: 21mm.
maj: 67mm.
juni: 39mm.
juli: 72mm.
augusti: 17mm.
september: 54mm. Summa 270 mm maj till september.

Medeltemperatur på 5 cm djup i fältet var 15,32°C för perioden 7/5 till 2/7.

Övrigt:

Fältet dikat under 1800-talet. Endast problempartier har omdikats senare. Tidigare kunde vatten bli stående i låga partier av fältet men detta avhjälpes med omdikning. En del problem med fuktiga partier under 80-talet fram till 87 då viss omdikning utfördes. Christian uppfattar fältet som lätt att få i bruk och att jorden har god struktur. Kanske att det lätt blir alltför fint bruk men det vållar i sig inga större problem. Skorpbildning inget problem, men vinden kan ställa till problem som denna vår då en del jord blåste bort och betfrön frilades. De lyckades dock ändå gro och växa bra.

Fält 4. Trollebergs gods, inspektör Stig Andersson. Beläget strax väster om Lund.

Växtföljd

89 Korn.
90 Höstraps.
91 Höstvet.
92 Sockerbetor.
93 Vårvet.
94 Korn.
95 Höstraps.
96 Höstvet Kosack.
97 Sockerbetor.

Skördenivå på höstvetet 96 var ca 8,5 ton/ha.

Maskinpark

Större Massey-Ferguson, John-Deere och MB-trac. På våren används dubbelmontage bak men ej fram, frontvikterna är dock bortplockade så att ingen större tyngd ligger på framhjulen. Ringtryck 100-120 kPa. Något lägre tryck i ytterhjulen. Två stycken plogar används, en Agrolux och en Kverneland, båda fyrskäriga växelplogar. Wibergs hjulharv och stubbkultivator. Sådd av spannmål och oljevaxter sker med Överum såjet 6m. Betorna tas upp med en treradig Thyregod som även tar upp betorna på Vragrup. Betsåmaskin Monozentra.

Växtnäring

Mineralgödsel: På höstvetestubben spreds hösten 96 352 kg/ha PK 11-21. På våren spreds Na-salpeter, 570 kg/ha. Detta gav 114 kg N. 30/5 sprutades betorna med Mangan i form av Mantrac 0,5 kg/ha.

Ingen stallgödsel tillfördes.

Jordbearbetning

Stora halmmängder efter Kosackvetet 96, fältet tallriksharvades därför två gånger och därefter stubbkultiverades det två gånger. Plöjning ägde rum i månadsskiftet oktober november. Ingen tiltpackare används. Plöjningsdjupet var 20-25 cm. Våren 97 harvades så fältet och därefter spreds Na-salpeter med centrifugalspridare och sedan harvades fältet ytterligare en gång.

Sådd

Sådd utfördes av maskinstation och ägde rum 8/4 då förhållandena för vårbruk var mycket goda. Ett par veckor efter sådd inträdde en längre period med kyla och regn. 5,7 frön/m såddes och sorten var Hanna betad med Marshal. Radavstånd 48 cm. Ungefärligt uppkomstdatum var 25/4.

Bekämpning

Kemisk: En första körning 13/5 med 2 Goltix +1,6 Betanal + 1,8 Rako + 0,2 Sumi Alpha. Fuktigt, lugnt väder. Gav bra effekt. Andra körning 30/5 med 1,5 Goltix + 1,25 Betanal + 1,5 + Rako + 0,2 Tramet. Bekämpningen gav relativt god effekt.

Nederbörd och temperatur

april: 21mm.

maj: 67mm.

juni: 39mm.

juli: 72mm.

augusti: 17mm.

september: 54mm. Summa 270 mm maj till september.

Medeltemperatur på 5 cm djup i fältet var 15,43°C för perioden 7/5 till 2/7.

Övrigt

Stig betraktar fältet som medel- till svårbearbetat. Det torkar upp jämt och i normal takt. Det är ej omdikat sedan sekelskiftet. Germinatorharv har använts tidigare men detta ledde till att en harvsula bildades och uppkomsten av sockerbetorna försämrades. Man gick då över till Wibergs hjulharv.

Fält 5. Rutsbo. Brukas av Bengt-Åke Bengtsson. Beläget i Stävie nordväst om Lund.

Växtföljd

89 Sockerbetor.

90 Korn med insådd.

91 Vall, år 1.

92 Vall, år 2.

93 Sockerbetor.

94 Korn.

95 Raps.

96 Höstvet, Kosack.

97 Sockerbetor.

Skördenivån på höstvetet är ca 8-9 ton/ha, raps 3-4 ton/ha.

Maskinpark

MF 382, 82 hk. En lätt traktor med totalvikt på 3 ton. Används till radrensning, sprutning och övergödsling med radodlingshjul. I år användes denna traktor även till harvning, då med breddäck 480 mm, dubbelmontage bak och lågt tryck (50 kPa). Tidigare användes en CaseIH 5130, 100 hk, till harvning. Däcksutrustningen på denna traktor är då 665 mm breda däck med 40 kPa ringtryck och dubbelmontage bak.

Kultivator: Kongskilde Vibroflex 4300.

Harv: Kongskilde Vibromaster 6m. Pinndelning 5,5 cm. Harven ombyggd och tillbyggd av Bengt-Åke. Tive rampgödningsspridare, 1,2 ton.

9-radig radhack av nyare modell.

Upptagare: Hilleshög 700, enradig med blastsamlare.

Plog: treskärig Kvernelands med egenhändigt byggt helburen tiltpackare.

Växtnäring

Mineralgödsel: Hösten 96 gödslades fältet 19/9 med 625 kg PK 7-25. Gödningen myllades ner dagen efter vid stubbearbetning. På våren 97 spreds 530 kg Na-salpeter 11/4 som sedan harvades ner. Vid betornas 6-bladsstadium tillfördes 120 kg kalksalpeter per hektar. Mangan tillfördes som Mantrac 2 l/ha 10/6. Totalt tillfördes 124 kg N.

Stallgödsel: Stallgödsel tillförs en gång i växtföljden, efter rapsen, inför höstvetet, och då tillförs ca 70-80 ton/ha. Det är fastgödsel från 35-40 nötkreatur och 6 sugor plus slaktsvin. Alltså mestadels från nöt. Mycket halm i gödseln eftersom ungdjuren går på djupströbädd och korna får mycket halm. Urin tillfördes vallodlingen varje år två gånger.

Jordbearbetning

Halmen bortfördes efter Kosackvetet hösten 96 och därefter, 20/9, stubbearbetades fältet till 10-15 cm djup med en Kongskilde Vibroflex kultivator, två körningar gjordes. Efter detta jämnades fältet till med en spadrullharv med vält kopplad efter. Fältet plöjdes sedan i slutet av oktober under rel. torra (goda) förhållanden. Till den treskäriga plogen var en tiltpackare kopplad. Våren 97 harvades fältet först den 10/4 ytligt för att bryta skorpan, sedan spreds gödning som harvades ner djupare i en andra harvning. Efter det gjordes en slutlig bearbetning med ett ekipage harv-vält-harv före sådd.

Sådd

Sådd ägde rum 13/4 och sorten i försöksytorna var Loke, betad med Montur.

Bekämpning

Kemisk: Första körningen 4/5 med 1,5 Goltix + 1,5 Betanal + 1,5 olja. Andra körningen 13/5 med 2 Goltix + 1,5 Betanal + 1,5 olja. Dessutom gjordes en insektsbekämpning i samband med sådd med Marshal, 1 l/ha.

Mekanisk: Fältet radrensades 2 gånger.

Nederbörd och temperatur

april: 22mm.

maj: 74mm.

juni: 42mm.

juli: 46mm.

augusti: 12mm.

september: 60mm. Summa 256 mm maj till september.

Medeltemperatur på 5 cm djup i fältet var 15,27°C för perioden 7/5 till 2/7.

Övrigt

Fältet har ej omdränerats utom på ett fåtal ställen där någon ledning dragits, fältet dock ändå väl-dränerat och det blir mycket sällan vatten stående. Skorpbildning kan vara ett problem om det regnar strax efter sådd då såbädden blir mycket fin efter bearbetningen. Fältet är lättbearbetat om man inte är ute för tidigt. Det torkar upp relativt snabbt. Betblasten tas tillvara och ensileras.

Fält nr 6. Solvik. Brukas av Claes Jönsson. Beläget i Stävie nordväst om Lund.

Växtföljd

89 Korn.

90 Vårvete.

91 Raps.

92 Höstvete.

93 Sockerbetor.

94 Korn.

95 Konservärtor.

96 Höstvete, Kosack.

97 Sockerbetor.

Skördenivån på Höstvetet är ca 8 ton.

Maskinpark

Ford 170 hk med dubbelmontage runt om, breddäck (aningen smalare än Twindäck) innerst.

Denna användes till djupharvningen och Concorde.

Väderstad Concorde, harvsåmaskin, 6m. Lilla Harrie 48 tallrikars skumplog.

Överums XL-plog. Upptagning sker med en Edenhall 423, treradig med tank.

Växtnäring

Mineralgödsel: Våren 97 gödslades först 300 kg/ha N-34 med Väderstad Concorde 20/4 direkt i tiltan och i en andra överfart samma dag såddes Besal, 150 kg/ha. Totalt tillfördes 102 kg N.

Ingen stallgödsel tillfördes.

Jordbearbetning

Höst 96 PK gödslades på höstvetestubben, därefter djupharvades med en Lilla Harrie äldre prototypkultivator (något liknande Väderstads nya Kultus) till 15-17 cm djup. Halmen hackades noga vid tröskningen och vid djupharvningen kördes en gång på diagonalen, ett par körningar dock på vändtegen. Efter detta kördes fältet med ett tallriksredskap med vält kopplad efter. Därefter plöjdes fältet, den 15-20 september, utan tiltpackare. Plöjning gjordes till cirka 25 cm djup. Ingen höstharvning utfördes. Våren 97 gjordes två överfarter med Concorde i samband med myllning av mineralgödsel.

Sådd

Sådd ägde rum 20/4 med 5,5 frön/m av sorten Hanna, betad med Marshal. Ungefärlig uppkomsttid var 5/5.

Bekämpning

Kemisk: 20/4 Bandsprutning vid sådd. 1,6 Pyramin i 20 cm breda band. 16/5 bredsprutat 1,5 Pyramin + 2,0 Kemifam Flow + 0,2 Partner + 1,0 olja. Det råde god markfukt, svag vind soligt samt 17 °C vid bekämpningstillfället. 29/5 bandsprutades fältet med 24 cm bandbredd och bekämpningen bestod av 0,5 Goltix + 0,5 Kemifam flow + 0,2 Partner + 0,5 olja. Rådande förhållanden var; god markfukt, vindstilla, mulet och 10 °C. 8/6 bredsprutades fältet med 0,5 Mantrac och 1,0 Bor. Vid tillfället råde svag vind, soligt väder samt 16 °C.
Mekanisk: Fältet radrensades en gång 15/6.

Nederbörd och temperatur

Som Rutsbo men under säsongen totalt 30 mm mer, alltså 286 mm.
Medeltemperatur på 5 cm djup i fältet var 14,61°C för perioden 7/5 till 2/7.

Övrigt

Fältet omdikat -95. Tidigare var fältet ett problemfält och man fick ofta vänta en vecka längre än runtom liggande fält innan man kunde köra där. Claes ser fältet som medel till svårbehandlat. Plöjning sker alltid under så torra förhållanden som möjligt. Plöjning sker dock inte inför höstvetet. Åkerbinda ett problemogräs. Fältet arrenderat sen 95 men skött av Claes sen 12 år.

Fält nr 7. Pilvalla. Brukas av Håkan Olsson. Beläget i Torrlösa strax sydost om Svalöv.

Växtföljd

89 Ingen uppgift.
90 Ingen uppgift.
91 Havre.
92 Vall, år ett.
93 Vall, år två.
94 Vall, år tre.
95 Träda.
96 Höstvetet Nova, ca 10 ton/ha i skörd.
97 Sockerbetor
Före år 97 ej betor på fältet på minst 20 år.

Maskinpark

Plöjt med John Deere 3120, 90 hk och 3-skärig Kvernelands växelplog. Från och med 97 CaseIH 1056+4sk växelplog. Däcksutrustning: 18-4-34.
Harvning med samma traktor, då med dubbelmontage bak.
Harv: Tume 4m, 4 axlar, ca 10 cm pinndelning (Tumes motsvarighet till Kongskildes germinator).
Betupptagare Juko 1-radig. Betsåmaskinen är av märket Monodrill.

Växtnäring

Mineralgödsel: Bredspritt 20-3-5 Kväve-Svavel-Bor 26/3 600 kg/ha, vilket gav 120 kg N/ha.
Mangan tillfördes som Mantrac 1 l/ha 19/6.
Stallgödsel har ej tillförts på minst 7 år.

Jordbearbetning

Halmen av höstveten hackades. Fältet plöjdes i mitten av oktober 96 och höstharvades direkt efter. Harvning utfördes tre gånger på våren 97 före sådd.

Sådd

Sådd ägde rum den 10/4 med 5 frön/m av sorten Hanna, betad med Marshal. Direkt efter sådd ringvältades fältet.

Bekämpning

Kemisk: Första körningen 16/5 med 0,9 Goltix + 1 Betanal + 0,2 Trammat + 1 olja. Andra körningen 24/5, då med 0,8 Goltix + 0,9 Betanal + 0,18 Trammat + 1 olja. Förutom detta har 0,3 l Sumi Alpha sprutats 31/5.

Mekanisk: Fältet radrensades en gång 2/6.

Nederbörd och temperatur

april: Ingen uppgift.
maj: 45mm. Gäller endast andra halvan av maj.
juni: 45mm.
juli: 57,5mm.
augusti: 50mm.
september: 42mm.

Medeltemperatur på 5 cm djup i fältet var 15,84°C för perioden 7/5 till 2/7.

Övrigt

Fältet dränerades i mitten av 60-talet. Trampört är ofta ett problemgräs. Viss fosforbrist förekommer på fältet.

Fält nr 8. Torsnäs. Brukas av Göran Persson. Beläget i Torrlösa.

Växtföljd

89 Havre.
90 Korn + insådd.
91 Vall 1, tre skördar.
92 Vall 2, tre skördar.
93 Vall 3, bruten efter andra skörd.
94 Höstkorn.
95 Höstraps.
96 Höstvete Konsul.
97 Sockerbetor.
Konsulvetet -96 gav en bra skörd, ca 9,5 ton/ha.

Maskinpark

Ford TW15, 150 hk, användes till plöjning 96. Däcksutrustning; 20-8-38, 100 kPa tryck.
Plog: 5-skärig delburen Överum växelplog. Bogserad tiltpackare med 90 cm ringar.
Harvningar har gjorts med ny traktor, Ford 8560, som är ca två ton lättare än TW15.
Dubbelmontage bak. 580 mm däck innerst bak och 480 mm däck fram. Tryck 80-100 kPa.
Ytterhjul bak 20-8-38.
Harv: Väderstad 6.60 hjulharv m sladdplanka. Pinnen av typ AgrillaNova.
Kultivator: Lilla Harrie C-pinne.

Tröska: Dronningborg 8000, 18 fot. Maskinstation sköter betsådd. Radrensning med Lilla Harrie redskapsbärare. Betupptagningen sker med en tvåradig Tim med tank.

Växtnäring

Mineralgödsel: Våren 97 kördes först ut 410 kg N34 på tjäle i början av mars. Kring 20/6 kördes 180 kg Besal ut på fältet. Med mineralgödseln tillfördes alltså 139 kg N.

Stallgödsel: Efter höstkornet, -95, spreds stallgödsel på stubben, detta brukades sedan ner och efter det såddes höstraps. Stallgödseln bestod av fast nötgödsel, relativt halmrik.

Jordbearbetning

Halmen fördes bort efter vetet hösten 96 och därefter roundupbehandlades fältet. Plöjning skedde under torra förhållanden med tiltpackare i slutet av oktober. På våren harvades fältet strax efter gödslingen. Nästa körning skedde 11/4 då fältet harvades två gånger. I allmänhet plöjer odlaren ej efter raps inför höstsådd utan stubbearbetar endast fältet.

Sådd

Sådd ägde rum 12/4 och utfördes av maskinstation. Antalet frön/m var 5 och sorten var Hanna, betad med Marshal.

Bekämpning

Kemisk: Första körningen 15/5 med 2 Goltix + 1,5 Betanal + 0,2 Trammat + 1,5 olja. Andra körningen 24/5, då med 1 Goltix + 1,5 Betanal + 0,2 Trammat + 0,3 Pyramin + 1 olja. En tredje körning gjordes 4/6 med Decis 0,2 l/ha och en fjärde körning 14/6 med 0,5 Goltix + 2 Betanal, 0,25 Trammat och 1 olja.

Mekanisk: En radrensning gjordes.

Nederbörd och temperatur

april: Ingen uppgift.

maj: Ingen uppgift.

juni: 39mm.

juli: 37mm.

augusti: 50mm.

september: 30mm.

Medeltemperatur på 5 cm djup i fältet var 15,03°C för perioden 7/5 till 2/7.

Övrigt

Fältet är dränerat genom täckdikning för ca 25-30 år sen. Vatten kan bli stående i nedre kanten (vid vägen). Ingen större skorpbildningsrisk enligt Göran. Högre upp på fältet är det styvare och mer tungplöjt än de lägre delarna. På vissa fält på gården är trampört ett problem (dock ej på försöksfältet). I vallarna ingår rödklöver.

Jämförelse mellan olika system för fastställande av hektardoser

	g v.s./kg(l)					
Mercaptodimetur		0,8	8,5			
Marshal 40 DB		0,8	40			
Montur		0,8	19			
Gaicho		0,8	90			
Lissapol		Odl anv 98, högsta engångsdos		danska hektardoser		DSAB baserat på enskilda sustanser
Rako		Hektardos		Hektardos		Hektardos
Kvicker		antal/kg(l)	kg(l)/ha	antal/kg(l)	kg(l)/ha	antal/kg(l)
Roundup Bio	360	0,33	3	0,33	3	0,25
Kvick down 360	360	0,33	3	0,33	3	0,25
Safari	0,5	0,5/30g	60	0,33/30g	90	0,50
Pyramin DF	650	0,25	4	0,22	4,5	0,33
Fiesta T	420	0,17	6	0,13	8	0,38
Goltix WG	700	0,33	3	0,22	4,5	0,33
Betanal OF/SC	160	0,33	3	0,17	6	0,33
Kemifam Flow	160	0,33	3	0,17	6	0,33
Herbasan	160	0,33	3	0,17	6	0,33
Tramat 50 SC	500	1,25	0,8	1,25	0,8	1,00
Partner	500	1,25	0,8	1,25	0,8	1,00
Betanal Progress OF	205	0,50	2	0,22	4,5	0,42
Kemifam Pro FL	205	0,50	2	0,22	4,5	0,42
Matrigon	100	0,83	1,2	0,83	1,2	0,69
Expand Plus	437	0,50	2	0,50	2	0,50
Focus Ultra	100	0,20	5	0,20	5	0,20
Goltix Trippel	410	0,40	2,5	0,31	3,2	0,40
Marshal 25 EC	250	0,50	2	0,50	2	0,50
Decis	25	3,33	0,3	3,33	0,3	3,33
Sumi-alpha 5 FW	50	2,50	0,4	4,00	0,25	3,33
Dipterex SL	800	2,00	0,5	2,00	0,5	2,00
Pirimor G	500	3,33	0,3	3,33	0,3	3,33
Baythroid 050 EC	50	3,33	0,3	3,33	0,3	3,33

Resultat

1. Fält 1 (Siwersson) och 2 (Gamlegård)

Markkartering

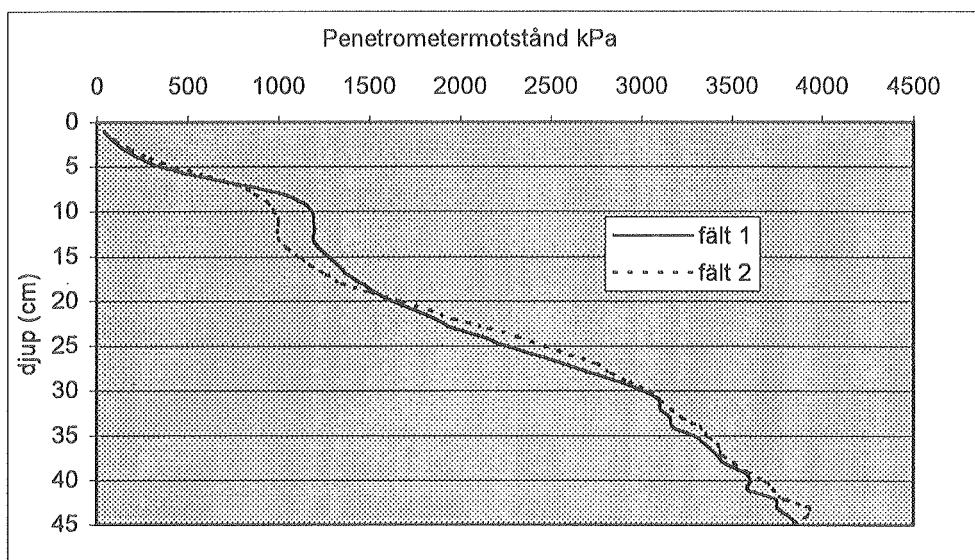
I tabell 2 redovisas jordart, lerhalt, sand och grovmohalt, mullhalt, pH, P-AL samt K-AL tal för matjord (0-25 cm) respektive alv (25-50 cm) på fält 1 och 2. Lerhalterna var i genomsnitt lika i de båda fälten, mullhalten i genomsnitt något högre i fält 1 och pH något högre i fält 2. P-AL klasserna var lika medan fält 1 hade en något högre K-AL klass i matjorden.

Tabell 2. Jordart, lerhalt, sand+grovmohalt, mullhalt, pH, P-AL samt K-AL tal för matjord respektive alv på fält 1 och 2

	Fält 1, yta 1	yta 2	yta 3	Fält 2, yta 1	yta 2	yta 3
Jordart matjord	mmh mo LL	nmh mo LL	nmh l Mo	nmh mo LL	mf l Mo	nmh mo LL
Jordart alv	mf l Mo	mf l Mo	mf mo LL	mf mo LL	mf l Sa	mf mo LL
Lerhalt matjord	20%	16%	14%	18%	14%	18%
Lerhalt alv	13%	15%	17%	18%	13%	17%
Sand+Grovmoj	46%	44%	49%	44%	55%	47%
Sand+Grovmoj alv	49%	48%	42%	40%	63%	42%
Mullhalt matjord	3,0%	2,7%	2,5%	2,5%	1,9%	2,3%
Mullhalt alv	1,0%	0,9%	1,1%	0,4%	0,6%	1,0%
pH matjord	7,6	7,0	6,9	7,6	6,6	7,9
pH alv	7,3	7,3	8,1	8,1	7,2	8,1
P-AL tal matjord	15 (IV)	13 (IV)	14 (IV)	12 (IV)	9,4 (IV)	16 (V)
P-AL tal alv	7,4 (III)	6,8 (III)	7,2 (III)	4,2 (III)	1,8 (I)	11 (IV)
K-AL tal matjord	11 (III)	13 (III)	9,9 (III)	7,9 (II)	7,6 (II)	9,9 (III)
K-AL tal alv	4,8 (II)	6,4 (II)	5,4 (II)	5,6 (II)	4,3 (II)	7,8 (II)

Penetrometermätningar

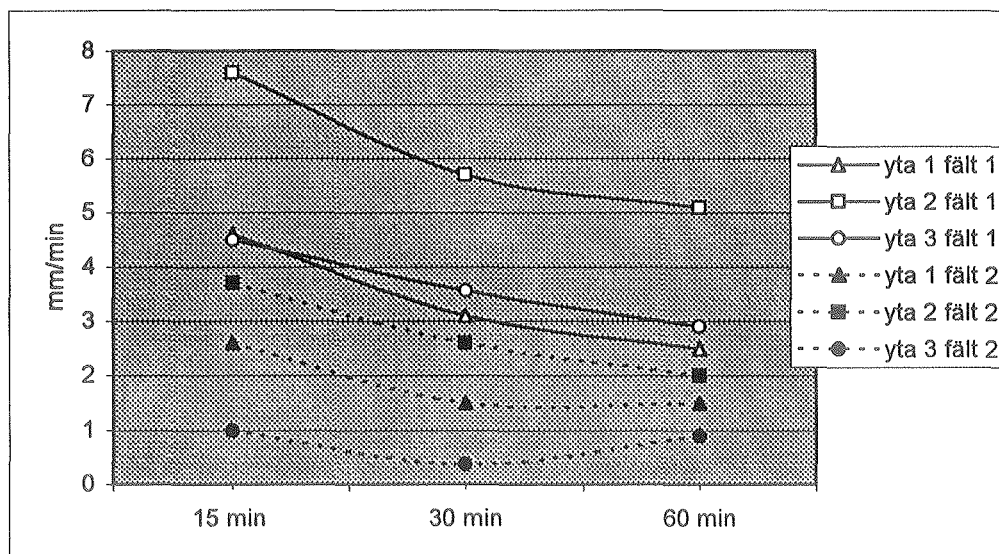
Penetrometermotståndet skilde sig inte mycket mellan fälten. På djupet 10-20 cm var motståndet något högre på fält 1 än fält 2. Resultatet redovisas i figur 2. Vattenhalten var vid mätningen på fält 1 12,3% och på fält 2 13,3% på djupet 0-25 cm. På 25-50 cm djup höll fält 1 14,1% och fält 2 13,4%. Vattenhalten mättes gravimetriskt.



Figur 2. Penetrometermotstånd fält 1 och 2. Medeltal av tre försöksytor.

Infiltration i fält

Infiltrationen var klart högre i fält 1 än fält 2. Alla tre försöksytorna på fält 1 uppvisade högre infiltrationsförmåga än alla ytor på fält 2. Resultatet visas nedan i figur 3.



Figur 3. Infiltration i fält 1 och 2.

Vattengenomsläpplighet på cylinderprover

Ett medelvärde för varje djup på varje yta visas i tabell 3. Matjorden (15-20 cm) uppvisade på fält 1 lägre vattengenomsläpplighet än på fält 2 men i plogsula (30-35 cm) och alv (45-50 cm) var k-värdet lägst i fält 2 sett som median av tre försöksytor. Eftersom spridning i materialet var stor (ej normalfördelning) redovisas medianvärdet för fältet i de sista två spalterna i tabell 3. I tabell 4 redovisas hur många cylindrar som inte hade någon vattengenomsläpplighet alls dvs k-värde noll. På fält 1 hade endast yta två en cylinder med k-värde noll och det var i matjorden. Fält två hade en cylinder med k-värde noll på djupet 15-20 cm och på djupet 30-35 cm hade fem cylindrar av nio k-värde noll. I alven hade två av nio cylindrar k-värde noll.

Tabell 3. Vattengenomsläpplighet (k-värde cm/h) i varje försöksyta samt median för tre försöksytor. Fält 1 och 2. Observera att medeltalet av tre cylinderprover i varje yta på varje djup redovisas samt att medianvärdet är beräknat på de nio cylinderprover som togs på varje djup i varje fält

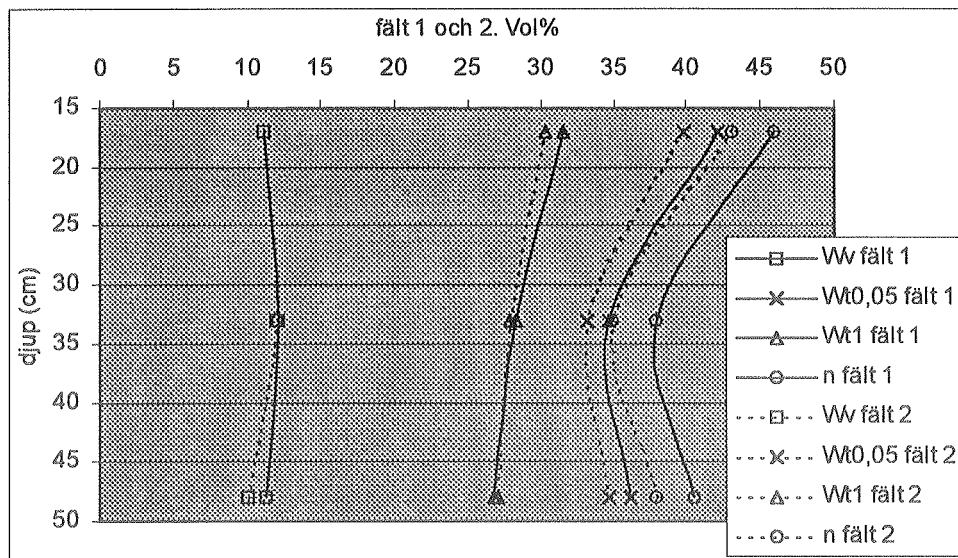
Fält 1			Fält 2			Median			
djup	yta 1	yta 2	yta 3	djup	yta 1	yta 2	yta 3	fält 1	fält 2
15-20 cm	7,86	0,76	0,95	15-20 cm	1,93	2,21	2,46	0,98	1,40
30-35 cm	34,67	3,16	0,85	30-35 cm	3,74	0,55	0,21	1,60	0,12
45-50 cm	2,48	3,05	17,9	45-50 cm	8,19	1,02	2,84	4,32	1,70

Tabell 4. Antal cylindrar med k-värde noll

fält 1	yta 1	yta 2	yta 3	fält 2	yta 1	yta 2	yta 3
15-20 cm	-	1	-	15-20 cm	-	-	1
30-35 cm	-	-	-	30-35 cm	1	2	2
45-50 cm	-	-	-	45-50 cm	1	1	-

Vattenhalter

I figur 4 redovisas vattenhalt vid vissningsgräns, vattenhalt vid 5 och 100 cm vattenavförande tryck samt total porositet i markprofilerna. Vattenhalt vid vissningsgräns och 1 m vattenavförande tryck, fältkapacitet, var i stort sett lika på fälten. Båda fälten uppvisade också minskad porositet i skiktet 30-35 cm, plogsulan. Fält 1 hade dock genom hela profilen 3-4 % högre porositet. Vid ett vattenavförande tryck på 5 cm höll fält 1 genom hela profilen 2-3 % högre vattenhalt.



Figur 4. Vattenhalter vid vissningsgräns (Wv), 5 cm vattenavförande tryck (Wt0,05), 100 cm vattenavförande tryck (Wt1) samt porositet (n). Medeltal av tre försöksytor.

Torr skrymdensitet

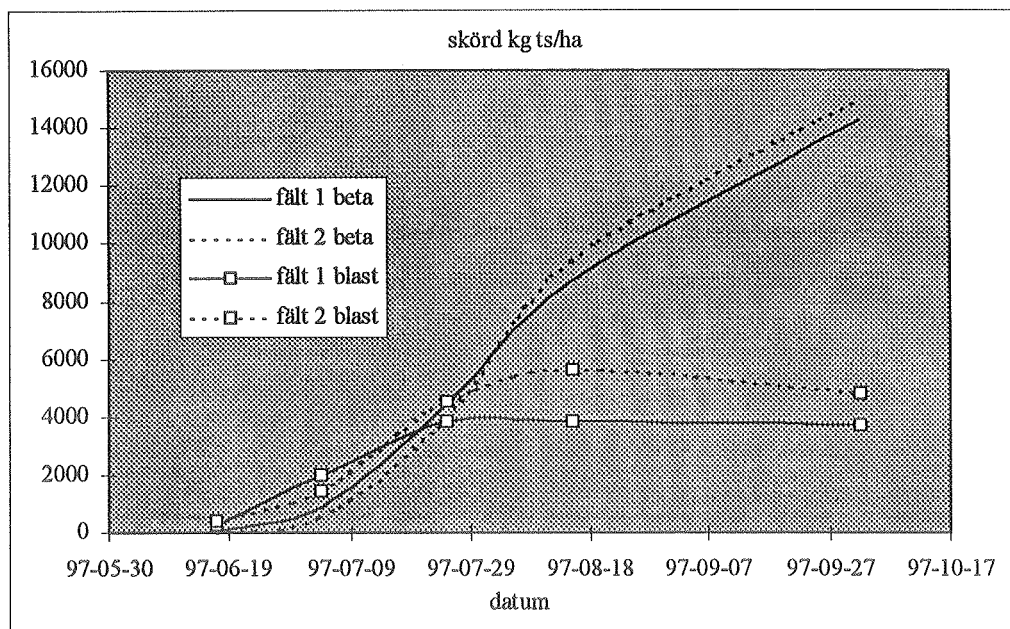
I tabell 5 redovisas resultatet av skrymdensitetsbestämningarna. Fält 1 hade lägre skrymdensitet på alla tre nivåer men skillnaden var tydligast i plogsula och alv. P-värdet anger sannolikheten att medelvärdet skulle vara samma i båda populationerna. Analysen är gjord enligt metoden Students t-test.

Tabell 5. Torr skrymdensitet (g/cm^3) i varje yta samt medeltal av tre försöksytor. Fält 1 och 2

djup (cm)	fält 1			fält 2			Medel			p-värde
	yta 1	yta 2	yta 3	yta1	yta 2	yta 3	fält 1	fält 2		
15-20	1,40	1,49	1,38	1,52	1,54	1,43	1,42	1,50	0,04	
30-35	1,66	1,70	1,62	1,72	1,74	1,73	1,66	1,73	0,03	
45-50	1,62	1,63	1,55	1,68	1,66	1,63	1,60	1,66	0,03	

Tillväxt

Vid första skörden (17/6) och andra (4/7) gav fält 1 både större blastmassa och större rotmassa. Skillnaden var större vid skörd två än vid första skörden. Vid den tredje skörden (25/7) hade fält två passerat både vad gäller rotvikt och blastvikt. Vid skörd fyra (15/8) var blastskörden på fält 2 ca 20 ton/ha högre medan rotskörden endast skilde ca fem ton till fördel för fält 2. Skillnaden i rotskörd kvarstod sedan till slutskörden (2/10). Tillväxten visas nedan i figur 5.



Figur 5. Tillväxt av torrsubstans hos blast och rot (beta) över säsongen. Skörd i kg torrsubstans per hektar. Medeltal av tre försöksytor.

I medeltal av tre försöksytor hade fält 1 vid slutskörd 14400 fler plantor per hektar än fält 2. Fält 2 gav en rotskörd på ca fem ton mer per hektar i ren vikt än fält 1. Sockerhalten var högre på fält 1, 19% mot 18,2% på fält 2. Sockerskörden blev då på fält 1 10,7 ton/ha och 11,2 på fält 2. Blåtalet var i medeltal 19 på fält 1 och 22 på fält 2. Den utvinnbara mängden socker var 9,7 ton/ha på fält 1 och 10,1 ton/ha på fält 2. Renheten var högre på fält 1, 91,5%, mot 88,0% på fält 2. I tabell 6 redovisas data för varje försöksyta samt ett medeltal av de tre försöksytorna.

Tabell 6. Plantantal, vikt rena betor, sockerhalt, sockerskörd, blåtal, utvinnbart socker och renhet vid slutskörd i fält 1 och 2

	betor 1000tal/ha	ren vikt ton/ha	sockerhalt %	sockerskörd ton/ha	blåtal	utvinnbart socker ton/ha	renhet %
yta fält 1							
1	94,8	55,4	19,0	10,5	18	9,6	92,0
2	96,9	57,5	19,1	11,0	19	9,9	91,7
3	97,9	56,0	19,0	10,6	19	9,6	90,9
medel yta	96,5	56,3	19,0	10,7	19	9,7	91,5
fält 2							
1	85,9	65,9	18,4	12,1	20	11,0	88,1
2	81,8	60,1	17,8	10,7	24	9,6	89,1
3	78,7	58,2	18,4	10,7	23	9,7	86,9
medel	82,1	61,4	18,2	11,2	22	10,1	88,0

2. Fält 3 (Vragerup) och 4 (Trolleberg)

Markkartering

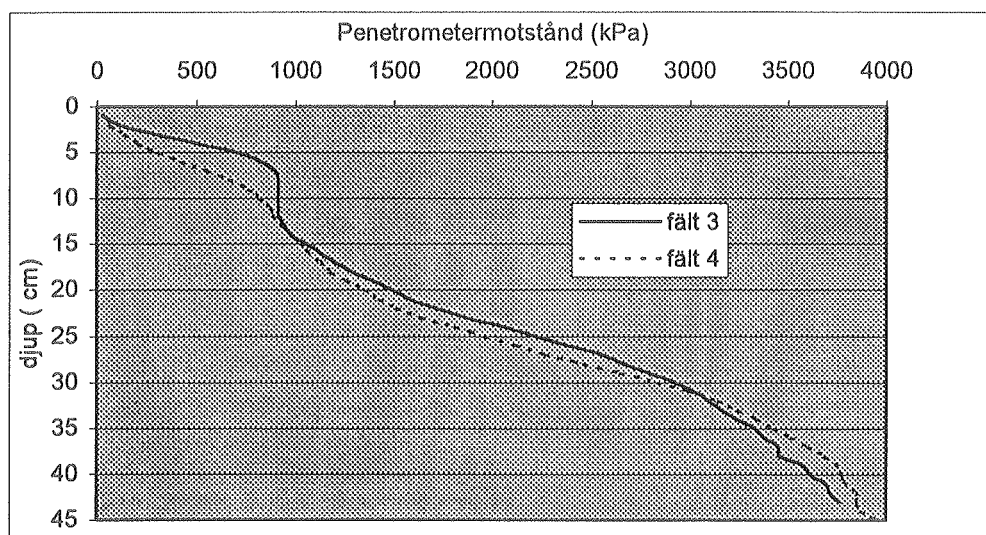
I tabell 7 redovisas jordart, lerhalt, sand och grovmohalt, mullhalt, pH, P-AL samt K-AL tal för matjord (0-25 cm) respektive alv (25-50 cm) på fält 3 och 4. Lerhalterna varierade mellan 21 och 33 % men var i genomsnitt lika i de båda fälten. I både matjord och alv var pH i genomsnitt något högre på fält 3. Mullhalten var något högre på fält 3 i matjorden medan det i alven var något högre på fält 4.

Tabell 7. Jordart, lerhalt, sand+grovmohalt, mullhalt, pH, P-AL samt K-AL tal för matjord respektive alv på fält 3 och 4

	Fält 3, yta 1	yta 2	yta 3	Fält 4, yta 1	yta 2	yta 3
Jordart matjord	nmh mo LL	nmh mo LL	nmh ML	nmh mo LL	nmh ML	nmh mo LL
Jordart alv	mf mo LL	mf mo LL	mf ML	mf ML	mf ML	mf mo LL
Lerhalt matjord	24%	24%	28%	21%	28%	25%
Lerhalt alv	22%	24%	33%	31%	26%	23%
Sand+Grovmohalt matj	38%	37%	34%	45%	36%	42%
Sand+Grovmohalt alv	34%	37%	25%	34%	36%	40%
Mullhalt matjord	2,7%	2,9%	2,9%	2,2%	2,2%	3,3%
Mullhalt alv	1,2%	1,0%	1,7%	0,9%	1,5%	2,0%
pH matjord	7,5	7,3	7,5	6,5	7,6	6,6
pH alv	8,0	7,9	värde saknas	7,0	7,9	6,9
P-AL tal matjord	11 (III)	9,1 (III)	9,2 (III)	11 (III)	13 (III)	13 (III)
P-AL tal alv	4,0 (II)	4,9 (III)	2,9 (II)	5,6 (III)	6,9 (III)	5,7 (III)
K-AL tal matjord	10 (III)	10 (III)	13 (III)	10 (III)	11 (III)	12 (III)
K-AL tal alv	7,0 (II)	6,2 (II)	10 (III)	11 (III)	9,1 (III)	8,1 (III)

Penetrometermätningar

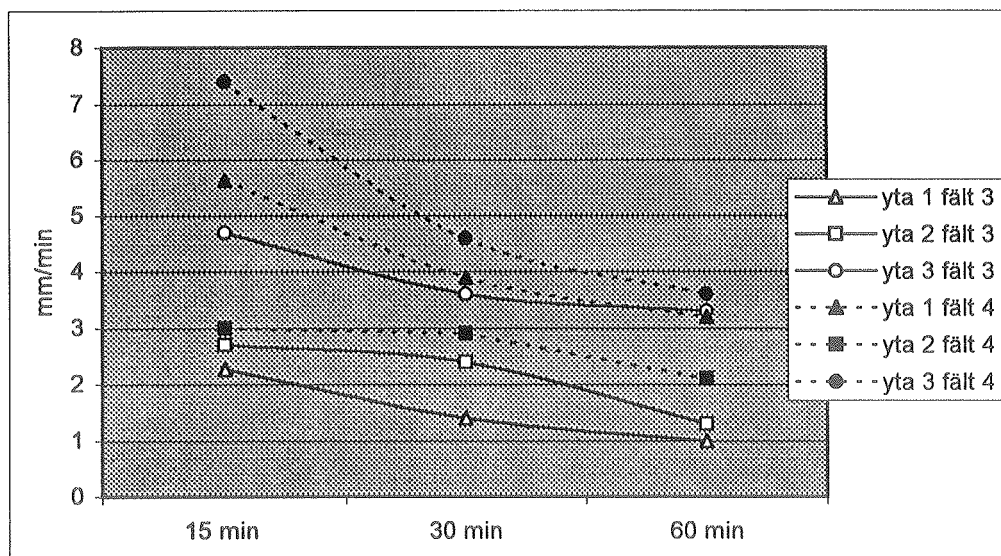
Penetrometermotståndet skilde sig något mellan fälten. I övre delen av matjorden var motståndet något högre på fält 3 men i alven var motståndet något högre på fält 4. Resultatet redovisas i figur 5. Vid mättillfället höll fält 3 i skiktet 0-25 cm en gravimetrisk vattenhalt på 16,0% och fält 4 15,4%. På djupet 25-50 cm var vattenhalten 16,0% på fält 3 och på fält 4 15,6%.



Figur 6. Penetrometermotstånd fält 3 och 4. Medeltal av tre försöksytor.

Infiltration

I figur 7 redovisas infiltrationsförmågan i fält. Här uppvisade fält 3 klart sämre infiltrationsförmåga än fält 4. Infiltrationsförmågan var i genomsnitt nästan dubbelt så stor i fält 4 som i fält 3 vid start men efter 60 minuter hade skillnaden jämnats ut något.



Figur 7. Infiltration, fält 3 och 4.

Vattengenomsläpplighet på cylinderprover

K-värde för varje djup i varje yta samt median för fältet av varje djup redovisas i tabell 8. Medianvärdet av vattengenomsläpplighet på tre försöksytor var i plogsula högre på fält 3 men i matjorden och alv uppvisade i fält 4 det högre k-värdet. Tabell 9 redovisar hur många cylindrar som uppvisade k-värde noll. För fält 3 var det en av nio i matjorden, tre av nio i plogsulan och två av nio i alven. För fält 4 var förhållandet nästan detsamma, fyra av nio cylindrar i plogsulan uppvisade k-värde noll.

Tabell 8. Vattengenomsläpplighet (k-värde i cm/h) i varje försöksyta samt median för tre försöksytor. Fält 3 och 4. Observera att medeltalet av tre cylinderprover i varje yta på varje djup redovisas samt att medianvärdet är beräknat på de nio cylinderprover som togs på varje djup i varje fält

Fält 3			Fält 4			Median		
djup	yta 1	yta 2	yta 3	djup	yta 1	yta 2	yta 3	fält 3
15-20 cm	2,74	0,90	3,03	15-20 cm	0,65	18,00	11,13	1,03
30-35 cm	0,03	6,68	6,65	30-35 cm	4,80	0,07	0,33	0,91
45-50 cm	0,65	12,4	3,97	45-50 cm	24,40	0,15	4,19	1,47

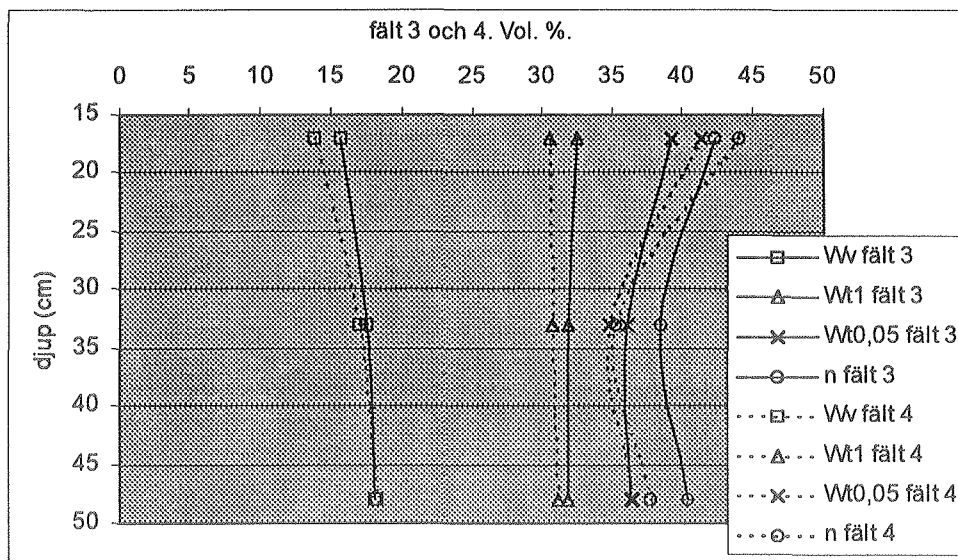
Tabell 9. Antal cylindrar med k-värde noll. Fält 3 och 4

fält 3	yta 1	yta 2	yta 3	fält 4	yta 1	yta 2	yta 3
15-20 cm	-	1	-	15-20 cm	1	-	-
30-35 cm	3	-	-	30-35 cm	1	2	1
45-50 cm	1	-	1	45-50 cm	1	1	-

Vattenhalter

I figur 8 redovisas vissningsgräns, vattenhalt vid 5 och 100 cm vattenavförande tryck samt porositeten i markprofilerna. Vattenhalt vid vissningsgräns var ungefär densamma i de båda fälten. Porositeten var i matjorden något högre på fält 4 men i plogsula och alv var den ca fem procent högre på fält 3 än på fält 4. Vattenhalt vid 1 m vattenavförande tryck, fältkapaciteten,

var genom hela profilen något lägre på fält 4. Vid 5 cm vattenavförande tryck var vattenhalten på fält 4 ett par procentenheter högre i matjorden men i plogsulan var förhållandet det motsatta och i alven var vattenhalten vid detta vattenavförande tryck lika.



Figur 8. Vattenhalter vid vissningsgräns (Wv), 5 cm vattenavförande tryck (Wt0,05), 100 cm vattenavförande tryck (Wt1) samt porositet (n).

Torr skrymdensitet

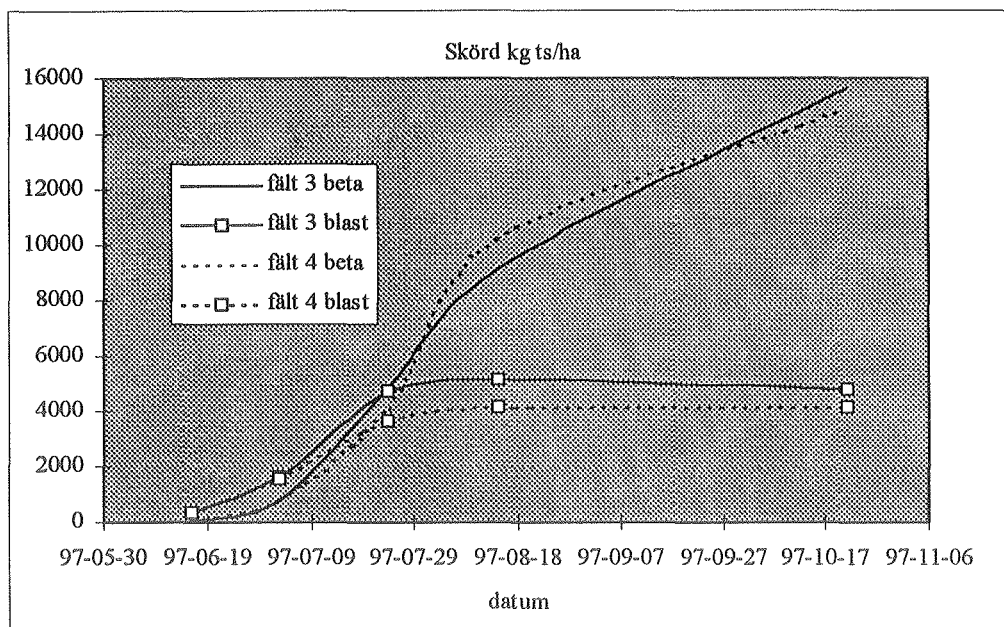
I tabell 10 redovisas resultatet av skrymdensitetsbestämningarna. Fält 3 hade något lägre skrymdensitet i plogsula och alv medan matjorden visade i stort sett samma skrymdensitet i båda fälten. P värdet anger sannolikheten att medelvärde skulle vara samma i båda populationerna. Analysen är gjord enligt metoden Students t-test.

Tabell 10. Torr skrymdensitet (g/cm^3) i varje yta samt medeltal av tre försöksytor. Fält 3 och 4

	Fält 3			Fält 4			Medel		
djup (cm)	yta 1	yta 2	yta 3	yta 1	yta 2	yta 3	fält 3	fält 4	p-värde
15-20	1,57	1,55	1,44	1,58	1,42	1,43	1,52	1,47	0,36
30-35	1,68	1,66	1,61	1,75	1,71	1,70	1,65	1,72	0,02
45-50	1,67	1,60	1,56	1,67	1,70	1,66	1,61	1,68	0,02

Tillväxt

Vid första skörden (16/6) var det ingen större skillnad i rot- och blastskörd mellan fälten. Vid tidpunkt två (3/7) hade dock fält 3 gått förbi, framförallt skilde sig blastskörden. Till tidpunkt tre (24/7) hade fält 3 drygat ut ledningen men det var i huvudsak blasten som var större än på fält 4. Vid slutskörd (21/10) skilde sig inte gårdarna mycket, något högre rotskörd på fält 3, detsamma gäller blastskörden, något högre på fält 3 än på fält 4. Sockerhalten har 18,6 % på fält 3 och 19,0 % på fält 4. Tillväxten redovisas i figur 9.



Figur 9. Tillväxt hos blast och rot (beta) över säsongen. Skörd i kg torrsbstans per hektar. Medeltal av tre försöksytor.

I medeltal av tre försöksytor hade fält 3 vid slutskörd 6600 färre plantor per hektar än fält 4. Fält 3 hade ca tre ton mer per hektar i ren vikt. Sockerhalten var aningen lägre på fält 3. Sockerskörden blev på fält 3 11,5 ton/ha och 11,2 ton/ha på fält 4. Blåtalet var i medeltal 14 på fält 3 och 10 på fält 4. Den utvinnbara mängden socker var på fält 3 10,5 ton/ha och på fält 4 10,2 ton/ha. Renheten var litet lägre på fält 3, 85% mot 86% på fält 4. I tabell 11 redovisas data för varje försöksyta samt ett medeltal av de tre försöksytorna.

Tabell 11. Plantantal, vikt rena betor, sockerhalt, sockerskörd, blåtal, utvinnbart socker och renhet vid slutskörd i fält 3 och 4

	betor 1000tal/ha	ren vikt ton/ha	sockerhalt %	sockerskörd ton/ha	blåtal	utvinnbart socker ton/ha	renhet %
yta fält 3							
1	86,5	57,5	18,6	10,7	16	9,7	86,3
2	90,7	63,2	18,7	11,8	13	10,8	85,3
3	90,1	64,9	18,5	12,0	12	10,9	83,5
medel	89,1	61,8	18,6	11,5	14	10,5	85,0
yta fält 4							
1	91,7	57,3	19,3	11,1	10	10,0	85,6
2	97,4	65,3	18,6	12,1	12	11,0	86,8
3	98,0	55,2	19,0	10,5	9	10,0	85,8
medel	95,7	59,2	19,0	11,2	10	10,2	86,1

3. Fält 5 (Rutsbo) och 6 (Solvik)

Markkartering

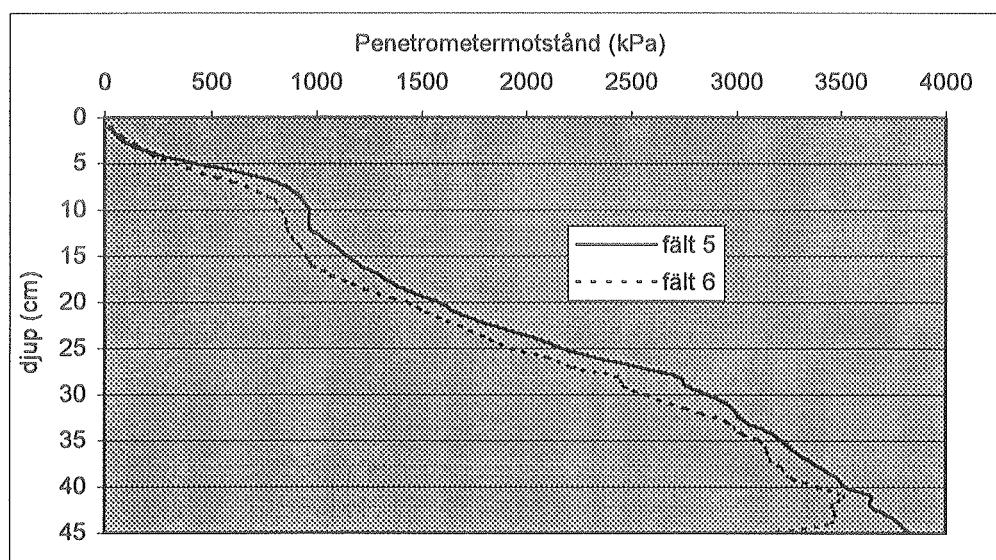
I tabell 12 redovisas jordart, lerhalt, sand- och grovmohalt, mullhalt, pH, P-AL samt K-AL för matjord (0-25 cm) respektive alv (25-50 cm) på fält 5 och 6. Lerhalterna var lika i genomsnitt de båda fälten, mullhalten i genomsnitt något högre i alven på fält 6 och pH något högre på fält 6. P-AL tal var högre i matjorden på fält 5 och detsamma gäller K-AL tal.

Tabell 12. Jordart, lerhalt, sand+grovmohalt, mullhalt, pH, P-AL samt K-AL tal för matjord respektive alv på fält 5 och 6

	Fält 5, yta 1	yta 2	yta 3	Fält 6, yta 1	yta 2	yta 3
Jordart matjord	mmh mo LL	mmh mo LL	nmh mo LL	mmh sa LL	mmh mo LL	mmh mo LL
Jordart alv	mf mo LL	mf mo LL	mf mo LL	nmh sa LL	nmh sa LL	mf mo LL
Lerhalt matjord	18%	20%	21%	21%	18%	21%
Lerhalt alv	20%	23%	21%	20%	20%	23%
Sand+Grovmohalt matj	47%	46%	44%	53%	49%	48%
Sand+Grovmohalt alv	43%	44%	46%	51%	50%	46%
Mullhalt matjord	3,4%	3,5%	3,0%	3,7%	3,2%	3,1%
Mullhalt alv	1,7%	1,6%	1,2%	2,4%	2,2%	1,2%
pH matjord	6,6	6,6	6,6	7,7	7,4	6,7
pH alv	7,1	7,1	7,1	8,0	7,7	7,4
P-AL tal matjord	16 (V)	15 (IV)	14 (IV)	11 (IV)	10 (IV)	7,9 (III)
P-AL tal alv	5,9 (III)	5,1 (III)	6,0 (III)	6,7 (III)	6,3 (III)	2,8 (II)
K-AL tal matjord	13 (III)	14 (III)	9,9 (III)	7,6 (II)	9,5 (III)	10 (III)
K-AL tal alv	6,4 (II)	7,8 (II)	6,8 (II)	7,7 (II)	9,1 (III)	7,0 (II)

Penetrometermätningar

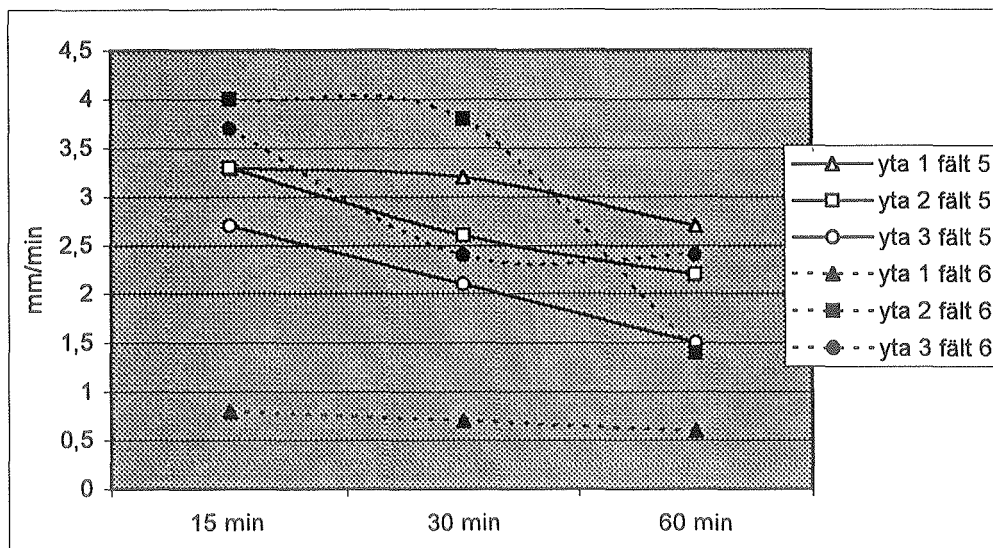
Penetrometermätningar från fält 5 och 6 redovisas i figur 9. Motståndet var något högre på fält 5 genom hela profilen. Vid mättillfället höll fält 5 i skiktet 0-25 cm en gravimetrisk vattenhalt på 15,5% och fält 6 14,9%. På djupet 25-50 cm var vattenhalten 15,4% på fält 5 och 15,2% på fält 6.



Figur 9. Penetrometermotstånd i fält 5 och 6. Medeltal av tre försöksytor.

Infiltration

Infiltration i fält redovisas i figur 10. Infiltrationsförmågan var relativt låg i båda fälten dock något högre på fält 5 än på fält 6.



Figur 10. Infiltration i fält 5 och 6.

Vattengenomsläpplighet på cylinderprover

K-värde för varje försöksyta och djup samt ett medianvärde för varje fält och djup redovisas i tabell 13. I median av tre försöksytor uppvisade fält 5 i jämförelse med fält 6 högre k-värde i alven och plogsulan men lägre i matjorden. Tabell 14 illustrerar hur många cylindrar som hade k-värde noll. För fält 5 var detta en i matjorden och en i plogsulan. I matjorden på fält 6 hade ingen cylinder k-värde noll men i plogsulan hade fem cylindrar k-värde noll. Av nio cylindrar uttagna i alven hade fyra k-värde noll på fält 6.

Tabell 13. Vattengenomsläpplighet (k-värde cm/h) i varje försöksyta samt median för tre försöksytor. Fält 5 och 6. Observera att medeltalet av tre cylinderprover i varje yta på varje djup redovisas samt att medianvärdet är beräknat på de nio cylinderprover som togs på varje djup i varje fält

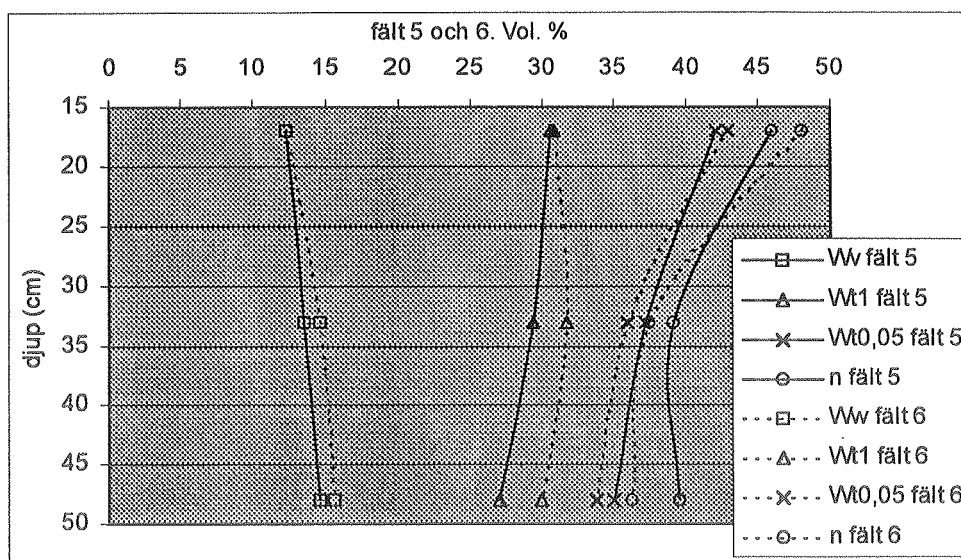
Fält 5			Fält 6			Median		
djup	yta 1	yta 2	yta 3	djup	yta 1	yta 2	yta 3	fält 5
15-20 cm	3,91	2,51	9,54	15-20 cm	7,91	8,40	11,15	6,56
30-35 cm	6,39	1,35	3,7	30-35 cm	0,52	2,83	0,20	1,90
45-50 cm	6,17	6,42	7,18	45-50 cm	1,49	3,56	0,02	4,68

Tabell 14. Antal cylindrar med k-värde noll. Fält 5 och 6

Fält 5	yta 1	yta 2	yta 3	fält 6	yta 1	yta 2	yta 3
15-20 cm	-	1	-	15-20 cm	-	-	-
30-35 cm	1	-	-	30-35 cm	2	2	1
45-50 cm	-	-	-	45-50 cm	-	1	3

Vattenhalter

I figur 11 redovisas vattenhalt vid vissningsgräns, 5 och 100 cm vattenavförande tryck samt porositeten för fält 5 och 6. Porositeten var något högre på fält 6 i matjorden men i plogsula och alv var porositeten högst på fält 5. I plogsula och alv var porositeten 2-4 % högre på fält 5 än på fält 6. Vissningsgränsen var i stort sett lika i de båda fälten. Vattenhalten vid ett vattenavförande tryck på 5 cm var i matjorden lika men i plogsula och alv något högre i fält 5. Vattenhalt vid 1 m vattenavförande tryck, fältkapaciteten, var också den lika i matjorden men ett par procent lägre på fält 5 än på fält 6 i plogsula och alv.



Figur 11. Vattenhalter vid vissningsgräns (Wv), 5 cm vattenavförande tryck (Wt1), 100 cm vattenavförande tryck (Wt0,05) samt porositet (n). Medeltal av tre försöksytor.

Torr skrymdensitet

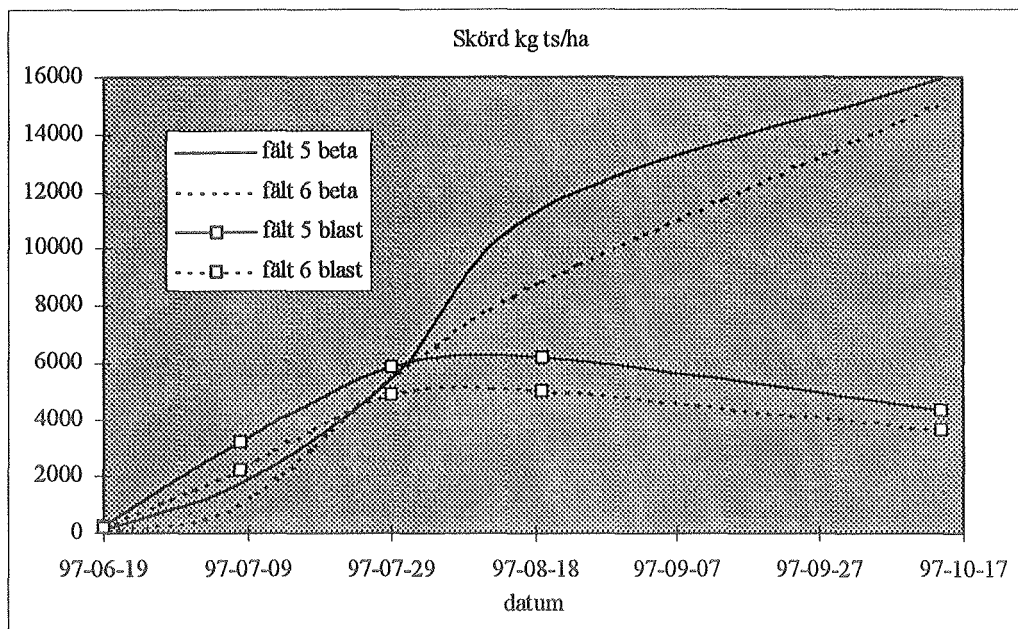
I tabell 15 redovisas resultatet av skrymdensitetsbestämningarna. Fält 5 hade klart lägre skrymdensitet i alv, något lägre i plogsula men i matjorden var skrymdensiteten lägst i fält 6. P-värdet anger sannolikheten att medelvärdet skulle vara samma i båda populationerna. Analysen är gjord enligt metoden Students t-test.

Tabell 15. Torr skrymdensitet (g/cm^3) i varje yta samt medeltal av tre försöksytor. Fält 5 och 6

	Fält 5			Fält 6			Medel		
djup (cm)	yta 1	yta 2	yta 3	yta 1	yta 2	yta 3	fält 5	fält 6	p-värde
15-20	1,46	1,49	1,29	1,32	1,34	1,41	1,41	1,36	0,46
30-35	1,59	1,71	1,55	1,64	1,76	1,58	1,62	1,66	0,26
45-50	1,56	1,63	1,69	1,69	1,72	1,76	1,63	1,72	0,01

Tillväxt

Tillväxten från start var bättre på fält 5 men båda fälten följde samma mönster. Blasttillväxten var kraftig i början på säsongen och avtog vid skördetidpunkt fyra (19/8). Fält 5 höll en högre blastvikt över hela säsongen fram till slutskörd (14/10). Rotvikten var även den högre på fält 5 utom vid skördetidpunkt tre (29/7) då fält 6 gav högre rotskörd. Vid slutskörd hade fält 5 högre rot- och blastskörd än fält 6. Resultatet redovisas i figur 12.



Figur 12. Tillväxt hos blast och rot (beta) över säsongen. Skörd i kg torrsbstans per hektar. Medeltal av tre försöksytor.

I medeltal av tre försöksytor hade fält 5 vid sluskskörd 12100 fler plantor per hektar än fält 6. Fält 5 gav ca fem ton mer betor per hektar i ren vikt. Sockerhalten var aningen lägre på fält 5. Sockerskörden blev på fält 5 11,8 ton/ha och 11,1 ton/ha på fält 6. Blåtalet var högre på fält 5, i medeltal 22 mot 18 på fält 6. Den utvinnbara mängden socker var på fält 5 10,6 ton/ha och på fält 6 10,0 ton/ha. Renheten var högre på fält 5, 86% mot 80% på fält 6. I tabell 16 redovisas data för varje försöksyta samt ett medeltal av de tre försöksytorna.

Tabell 16. Plantantal, vikt rena betor, sockerhalt, sockerskörd, blåtal, utvinnbart socker och renhet vid sluskskörd i fält 5 och 6

	betor 1000tal/ha	ren vikt ton/ha	sockerhalt %	sockerskörd ton/ha	blåtal	utvinnbart socker ton/ha	renhet %
yta fält 5							
1	92,5	63,1	18,3	11,5	26	10,3	58,3
2	92,7	63,0	18,6	11,8	21	10,6	85,0
3	89,2	65,8	18,6	12,2	21	11,0	86,6
medel	91,5	64,0	18,5	11,8	22	10,6	85,6
yta fält 6							
1	71,4	57,5	18,7	10,7	19	9,8	84,6
2	81,8	57,6	18,8	10,8	17	9,8	72,7
3	84,9	62,5	18,7	11,7	18	10,5	83,5
medel	79,4	59,2	18,7	11,1	18	10,0	80,2

4. Fält 7 (Pilvalla) och 8 (Torsnäs)

Markkartering

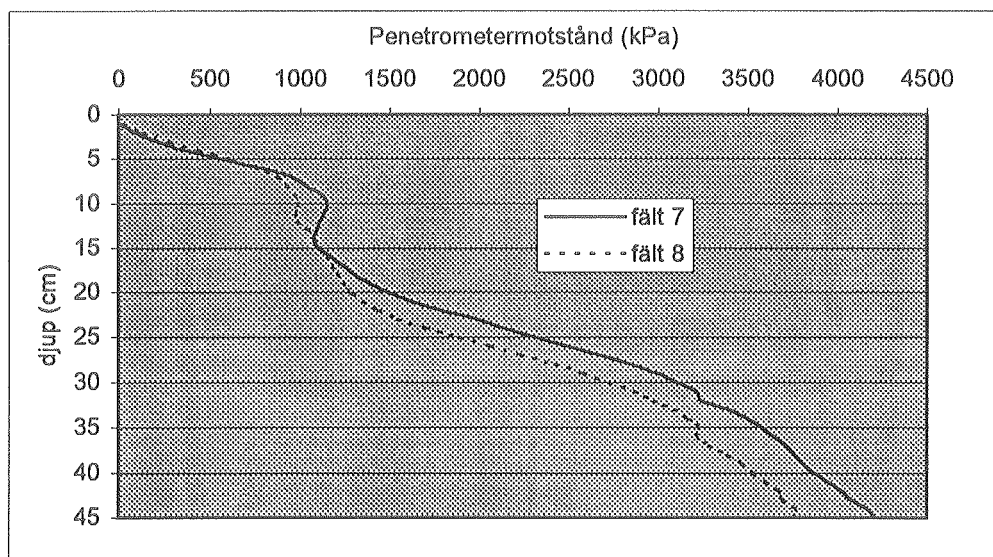
I tabell 17 redovisas jordart, sand- och grovmohalt, lerhalt, mullhalt, pH, P-AL samt K-AL för matjord (0-25 cm) respektive alv (25-50 cm) på fält 7 och 8. Lerhalten var högre på fält 7, framförallt i alven, mullhalten något högre i fält 8 i matjorden men något högre på fält 7 i alven. I alven var pH-värdet något högre på fält 8 än på fält 7. P-AL klass var högre i matjorden men lägre i alven på fält 7 medan K-AL klass var högre på fält 7, både i matjord och alv.

Tabell 17. Jordart, lerhalt, sand+grovmohalt, mullhalt, pH, P-AL samt K-AL tal för matjord respektive alv på fält 7 och 8

	Fält 7, yta 1	yta 2	yta 3	Fält 8, yta 1	yta 2	yta 3
Jordart matjord	mmh ML	mmh ML	mmh ML	mmh sa LL	mmh mo LL	mmh mo LL
Jordart alv	mf ML	mf ML	mf ML	mf sa LL	mf mo LL	mf mo LL
Lerhalt matjord	28%	28%	28%	19%	22%	22%
Lerhalt alv	39%	36%	37%	18%	24%	22%
Sand+Grovmö matj	38%	35%	38%	58%	47%	47%
Sand+Grovmö alv	25%	27%	32%	54%	45%	44%
Mullhalt matjord	3,0%	3,4%	3,7%	3,9%	4,4%	4,0%
Mullhalt alv	0,2%	1,6%	1,6%	0,8%	0,4%	0,5%
pH matjord	6,4	6,3	6,7	6,5	6,8	6,3
pH alv	7,1	6,9	7,5	7,0	7,9	7,2
P-AL tal matjord	5,8 (III)	6,0 (III)	7,1 (III)	3,7 (II)	4,1 (III)	3,2 (II)
P-AL tal alv	1,5 (I)	1,4 (II)	3,2 (II)	4,2 (III)	4,3 (III)	6,1 (III)
K-AL tal matjord	10 (III)	9,5 (III)	9,6 (III)	5,8 (II)	6,3 (II)	8,3 (III)
K-AL tal alv	13 (III)	11 (III)	12 (III)	5,6 (II)	4,8 (II)	6,5 (II)

Penetrometermätningar

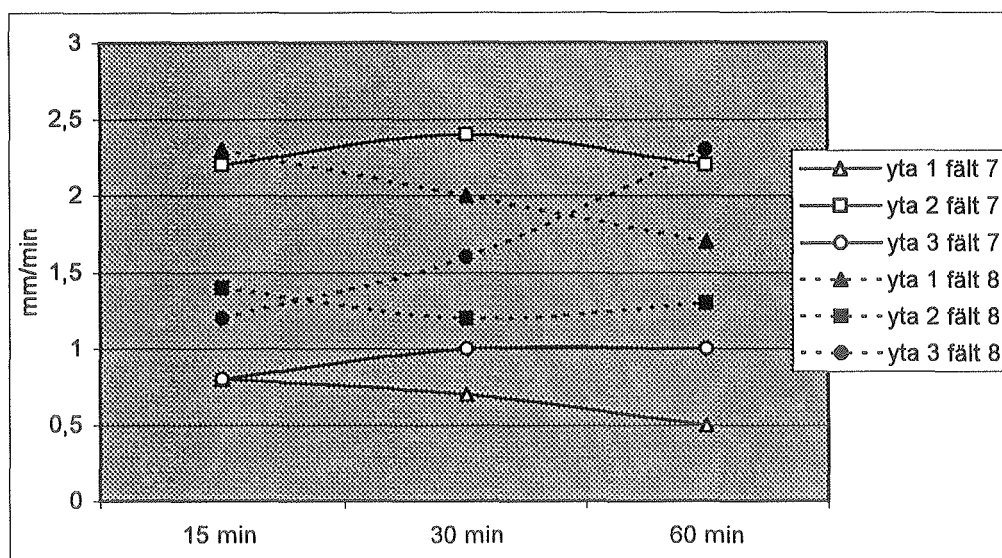
I figur 13 redovisas penetrometermätningar i fält 7 och 8. Motståndet var genom hela profilen något högre i fält 7. Vid mättillfället höll fält 7 i skiktet 0-25 cm en gravimetrisk vattenhalt på 16,3% och fält 8 15,9%. På djupet 25-50 cm var vattenhalten 17,2% på fält 7 och 12,5% på fält 8.



Figur 13. Penetrometermätningar fält 7 och 8. Medeltal av tre försöksytor.

Infiltration

Infiltrationsförmågan i fält var något lägre på fält 7 än fält 8. Båda fälten uppvisade låg infiltrationsförmåga. Resultatet visas i figur 14.



Figur 14. Infiltration, fält 7 och 8.

Vattengenomsläpplighet på cylinderprover

Ett medelvärde för varje djup på varje yta visas i tabell 18. Fält 7 hade i median något högre k-värde i plogsula och alv än fält 8. I matjorden hade fält 8 det högre k-värdet. Tre av nio i matjorden på fält 7 hade k-värde noll och på fält 8 var motsvarande förhållande en av nio. I plogsulan hade på fält 7 fyra av nio cylindrar k-värde noll och detsamma gällde fält 8. I alven hade fält 7 två och fält 8 en cylinder med k-värde noll. I tabell 19 redovisas antalet cylindrar med k-värde noll

Tabell 18. Vattengenomsläpplighet (k-värde, cm/h) i varje försöksyta samt median för tre försöksytor. Fält 7 och 8. Observera att medeltalet av tre cylinderprover i varje yta på varje djup redovisas samt att medianvärdet är beräknat på de nio cylinderprover som togs på varje djup i varje fält

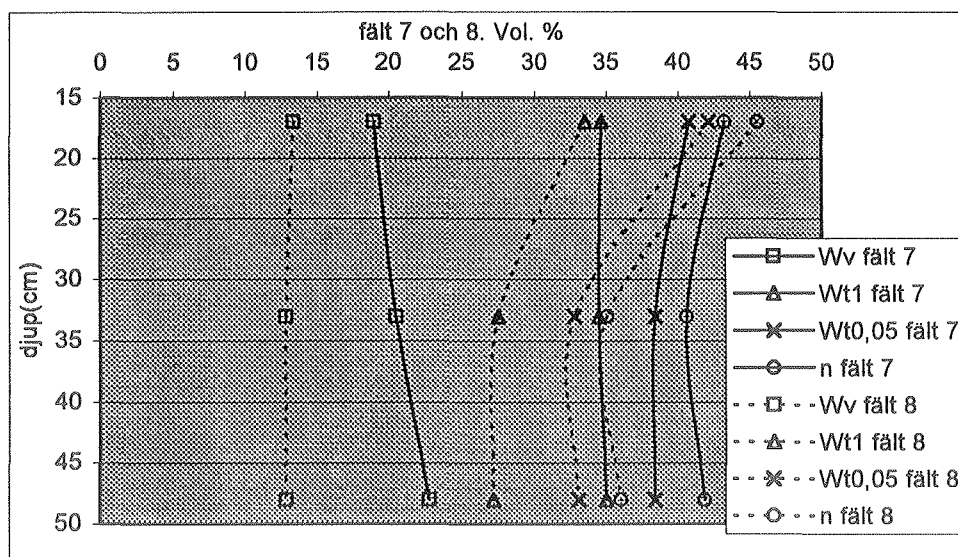
Fält 7				Fält 8				Median	
djup	yta 1	yta 2	yta 3	djup	yta 1	yta 2	yta 3	fält 7	fält 8
15-20 cm	21,08	6,06	1,54	15-20 cm	30,06	1,04	2,12	1,66	1,72
30-35 cm	3,26	0,57	1,47	30-35 cm	2,10	0,43	5,05	0,22	0,21
45-50 cm	1,36	2,45	0,40	45-50 cm	2,81	1,60	0,18	0,98	0,32

Tabell 19. Antal cylindrar med k-värde noll. Fält 7 och 8

Fält 7				Fält 8			
Fält 7	yta 1	yta 2	yta 3	fält 8	yta 1	yta 2	yta 3
15-20 cm	-	1	2	15-20 cm	-	1	-
30-35 cm	2	1	1	30-35 cm	1	1	2
45-50 cm	-	-	2	45-50 cm	-	-	1

Vattenhalter

I figur 15 redovisas vattenhalter vid olika vattenavförande tryck samt porositeten. Fält 8 hade lägre vattenhalt vid vissningsgräns p.g.a. lägre lerhalt. I fält 7 minskade inte porositeten avsevärt i plogsulan och alven men fält 8, som utgjorde minusvariant, uppvisade en klar minskning av porositeten på djupen 30-35 cm samt 45-50 cm.



Figur 15. Vattenhalter vid vissningsgräns (Wv), 5 cm vattenavförande tryck (Wt0,05), 100 cm vattenavförande tryck (Wt1) samt porositet (n). Medeltal av tre försöksytor.

Torr skrymdensitet

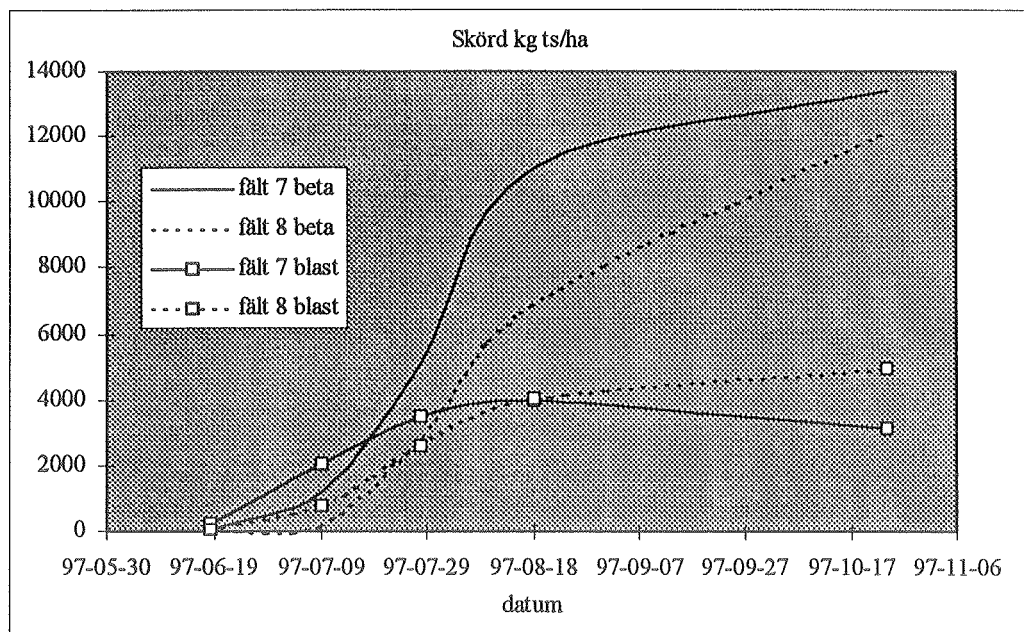
I tabell 20 redovisas resultatet av skrymdensitetsbestämningarna. Fält 7 hade lägre skrymdensitet i plogsula och alv. I matjorden var dock skrymdensiteten något lägre på fält 8. P-värdet anger sannolikheten att medelvärde skulle vara samma i båda populationerna. Analysen är gjord enligt metoden Students t-test.

Tabell 20. Torr skrymdensitet (g/cm^3) i varje yta samt medeltal av tre försöksytor. Fält 7 och 8

	Fält 7			Fält 8			Medel		
djup (cm)	yta 1	yta 2	yta 3	yta 1	yta 2	yta 3	fält 7	fält 8	p-värde
15-20	1,47	1,52	1,50	1,40	1,41	1,45	1,49	1,42	0,02
30-35	1,64	1,54	1,64	1,69	1,73	1,78	1,60	1,73	0,03
45-50	1,52	1,58	1,64	1,72	1,75	1,69	1,58	1,72	0,003

Tillväxt

Tillväxten från start var klart bättre på fält 7. Vid första skörd (18/6) hade fält 7 högre rot- och blastvikt och vid andra skördetillfället (3/7) var skillnaden än större. Vid skördetidpunkt tre (28/7) hade blasttillväxten börjat avta på fält 7 medan den på fält 8 fortfarande höll samma takt. Rotvikten hölls över hela säsongen fram till slutskörd (24/10) högre på fält 7. Vid skörd fyra (14/8) hade blasttillväxten avstannat helt på fält 7 medan den fortsatte på fält 8. Vid slutskörd (24/10) hade fält 7 högre rotskörd men lägre blastskörd än fält 8. Resultatet redovisas i figur 16.



Figur 16. Tillväxt hos blast och rot (beta) över säsongen. Skörd i kg torrs substans per hektar. Medeltal av tre försöksytor.

I medeltal av tre försöksytor hade fält 7 vid slutskörd 4200 färre plantor per hektar än fält 8. Fält 7 gav ca tre ton mer betor per hektar i ren vikt. Sockerhalten var högre lägre på fält 7, 18,1% mot 16,9% på fält 8. Sockersköörden på fält 7 blev 10,1 ton/ha mot 8,9 ton/ha på fält 8. Blåtalet var lika på de båda fälten. Den utvinnbara mängden socker var på fält 7 9,2 ton/ha och på fält 8 8,0 ton/ha. Renheten var lägst på fält 7, 74,5%, mot 80,8% på fält 8. I tabell 21 redovisas data för varje försöksyta samt ett medeltal av de tre försöksytorna.

Tabell 21. Plantantal, vikt rena betor, sockerhalt, sockerskörd, blåtal, utvinnbart socker och renhet vid slutskörd i fält 7 och 8

	betor 1000tal/ha	ren vikt ton/ha	sockerhalt %	sockerskörd ton/ha	blåtal	utvinnbart socker ton/ha	renhet %
yta fält 7							
1	72,4	61,3	17,9	11,0	10	9,9	75,5
2	82,3	53,4	18,1	9,7	8	8,8	75,0
3	87,7	53,5	18,3	9,8	9	8,9	73,0
medel	80,8	56,1	18,1	10,1	9	9,2	74,5
yta fält 8							
1	81,3	54,1	17,0	9,2	9	8,3	78,4
2	89,2	57,4	16,7	9,6	10	8,5	83,3
3	84,4	47,5	16,9	8,0	8	7,1	80,9
medel	85,0	53,0	16,9	8,9	9	8,0	80,8

Gradering av rotform/grenighet

I tabell 22 redovisas resultatet av grenighetsbedömningar. Tabellen visar andelen betor med betyg 1, 2 eller 3 där 1 är bäst rottyp och 3 sämst rottyp. Index ger samlad poängbedömning genom att andelen med betyg 1 multipliceras med 1, andelen med betyg 2 multipliceras med 2 och andelen med betyg 3 multipliceras med 3. Dessa faktorer summeras sedan och ger index för varje fält.

Tabell 22. Gradering av rotform. Andel i % av betorna med betyg 1,2 eller 3. Betyg 1=ordentlig pålrot som vuxit rakt ner. Betyg 2=måttlig grenighet, dvs. pålroten delad i två eller pålrot plus max två sidorötter av betydelse. Betyg 3=kraftig grenighet

Fält nr	rotformsbetyg			Index
	1 (%)	2 (%)	3 (%)	
1	61,7	21,7	16,7	1,55
2	67,5	15,8	16,7	1,49
3	52,1	18,5	29,4	1,77
4	54,6	13,0	32,4	1,78
5	74,3	2,8	22,9	1,49
6	59,3	14,9	25,9	1,67
7	50,9	13,0	36,1	1,85
8	88,7	4,2	7,1	1,18

Växtnäringsanalyser

Växtnäringsanalyser gjordes på beta och blast från yta 1 i varje fält vid varje skördetillfälle. Referensvärden fanns dock endast för blast och gällde bara för analysen som gjordes vid skördetidpunkt två, i början av juli. Jämförelser gjordes med referensvärden (Personligt meddelande, Johnson, 1997) för ämnena N, P, K, Mg och Mn. Det var små skillnader mellan fälten och endast på fält 8 föll ett ämne, P, utanför de gränser som angavs som normala. Fosforhalten hamnade här strax under gränsvärdet. På övriga fält föll alla ämnen innanför de gränsvärden som angavs som normala. Se bilaga växtnäringsanalyser.

Diskussion

Fält 1 och 2

Penetrometermätningarna visade inte på några stora skillnader mellan fält 1 och 2 men det gjorde däremot infiltrationsmätningarna och vattenhaltsmätningarna. Infiltrationsförmågan, som mättes i alvens övre del, var mer än dubbelt så hög på fält 1 som på fält 2. Detta kan delvis förklaras när man studerar vattenhaltsfiguren på djupet 30-35 cm som visar att intervallet mellan den totala porositeten och vattenhalten vid 1 m dränering var nästan 5 procentenheter större på fält 1 än på fält 2. Fler porer hade alltså tömts på vatten vid 1m dräneringsjämvikt. Att fler porer har tömts vid en viss dräneringsjämvikt betyder att det fanns en större andel stora porer på fält 1. Med hjälp av formeln $d_p = 3 \cdot 10^{-5} / h_c$, där d_p är ekvivalentpordiametern och h_c är det vattenavförande trycket, kan man beräkna vilka porer som tömts vid ett visst vattenavförande tryck. Vid 1 m vattenavförande tryck har porer med en ekvivalentpordiameter på 0,03 mm eller mer tömts på vatten. Vid 5 cm vattenavförande tryck har porer 0,6 mm eller större tömts på vatten. Intervallet mellan totala porositeten och vattenhalt vid 5 cm vattenavförande tryck anger andelen porer större än 0,6 mm i diameter. Denna andel större porer är på fält 1 på alla undersökta djup högre än på fält 2 och detta kan sedan bidra till den högre infiltrationsförmågan på fält 1. Vattengenomsläppligheten på cylinderproverna ansluter delvis till infiltrationsmätningar i fält. Den var högre i matjord och alv på fält 1 men lika i plogsulan. Tittar man på hur många cylindrar som inte hade någon

vattengenomsläpplighet alls ser man att det var fler på fält 2, framförallt i plogsulan. Skrymdensiteten var på alla tre nivåer högre på fält 2 vilket liksom skillnad i porositet tyder på att fält 2 skulle vara mindre luckert än fält 1.

Plantantalet var högre på fält 1 där uppkomstförhållandena verkar ha varit bättre. Tillväxten av framförallt blasten var i början på säsongen också bättre på fält 1, först i mitten av juli kom fält 2 ikapp med sin blast. Rotvikten var högre fram till slutet av juli då fält 2 gick förbi. Troligen hade fält 1 förbrukat mycket av vattenförrådet i marken med sin stora blastmassa och med en regnfattig mycket varm augusti (medeltemperatur för månaden på över +20 °C) blev vattenbristen säkert påtaglig. Fält 2 kan ha haft mer vatten kvar i marken att använda under den varma soliga augusti vilket gjorde att slutsköörden blev högre på fält 2.

Profilbeskrivningarna som gjordes i slutet av augusti visade också på mycket torra markprofiler på fält 1 medan fält 2 på vissa ställen uppvisade fuktig jord långt upp i profilen. En texturanalys på en meters djup i yta två på fält 2 visade att halten grovmo uppgick till hela 78% vilket kan ge en kapillär upptransport från grundvattenytan på närmare en meter (Wiklander 1976). Detta kan ha bidragit väsentligt till god vattenförsörjning till rötterna. Betorna led heller inte nämnvärt av den svåra torkan i juli, augusti och september trots att rotutvecklingen i alven var begränsad (se bilaga profilbeskrivning, fält 2, yta 2). Möjligen höll sig också grundvattenytan här närmare markytan än på fält 1. Fält 2 var något lägre beläget.

Fält 3 och 4

Vad gäller fält 3 och 4 visade inte heller i detta par penetrometermätningarna några större skillnader. Viss skillnad dock på djupet 3 till 7 cm, där fält 3 uppvisade ett högre motstånd än fält 4. Skillnaden försvann på ca 12 cm djup. Studerar man figur 6 ser man på fält 3 något som liknar en bearbetningsbotten och den kan vara associerad med användandet av en germinatorharv på detta fält. Denna harv är tung och packar såbotten mer än den konventionella harv som användes på fält 4. Infiltrationsförmågan i fält skiljer sig mellan fälten såtillvida att fält 4 i genomsnitt av tre försöksytor uppvisar högre infiltrationshastighet än fält 3. Variationen inom ett fält var dock stor, variationen mellan de enskilda mätpunkterna var också den betydande. Vattengenomsläpplighet mätt på cylinderproverna visade mycket skiftande värden. Medianvärdet för varje fält visade sämst k-värde i plogsulan på båda fälten vilket man också kunde vänta sig. På minusgårdens fält, fält 4, var k-värdet i plogsulan dock betydligt lägre än på plusgårdens, fält 3. Det var också fler cylindrar med k-värde noll på fält 4, fem, mot tre på fält 3. Studerar man vattenhaltsfiguren ser man att porositeten i plogsula och alv är klart lägre på fält 4 än på fält 3. I matjorden är den dock högre på fält 4. Intervallet mellan porositeten och vattenhalt vid fem cm vattenavförande tryck anger hur stor andel porer som har en diameter på 0,6 mm eller mer, dvs andelen grövre porer, och andelen sådana porer är mycket låg i plogsula och alv på fält 4 medan fält 3 bibehåller sin andel grövre porer (>0,6 mm i diameter) ner till 50 cm djup.

Tillväxten räknat i torrsubstans följde till en början samma mönster i båda fälten men efter andra skörden, 3/7, var tillväxten snabbare på fält 3. Blastvikten under resten av säsongen högre på fält 3, betvikten på fält var något högre på fält 3 vid slutsköörden. Plantantalet var vid slutsköörd lägre på fält 4, 89100 plantor per ha mot 95700 på fält 4. Kraftiga vindar tidigt efter sådd frilade många betfrön på fält 3 vilket troligtvis bidrog till det lägre plantantalet. I rena betor var skörden på fält 3 1,6 ton mer än på fält 4 men en något lägre sockerhalt och något högre blåtal gjorde att skillnaden i utvinnbart socker var mindre mellan gårdarna, 10, 5 ton per ha på fält 3 och 10,2 ton per ha på fält 4.

Fält 5 och 6

Penetrometermätningar på fält 5 och 6 visade i likhet med tidigare nämnda par inte några stora skillnader mellan fälten, dock något högre penetrometermotstånd genom hela profilen på fält 5. Infiltrationsförmåga mätt i fält visade snarare på stor inomfältsvariation än variation mellan fälten. Vid mätning efter 60 min visade dock fält 5 i genomsnitt av tre försöksytor högre infiltrationsförmåga än fält 6. De tidiga mätningarna visade hög infiltrationsförmåga på fält 6 som sedan avtog kraftigt medan fält 5 visade relativt stabil infiltrationsförmåga över tiden. Detta kan bero större aggregatstabilitet på fält 5, stabila aggregat motstår vattnets nedbrytande effekt och porerna kan behållas öppna medan svagare aggregat på fält 6 kollapsar och slammar igen porerna när vattnet har runnit ett tag. Det kan också bero på att en hög andel av de större porerna, som har avsevärd betydelse i detta avseende, på fält 5 är gjorda av daggmaskar som stabiliserar sina gångar med exkrement och slemavsöndring.

Vattengenomsläppligheten mätt på cylinderproverna var högre i matjorden på fält 6 men i plogsula och alv var den högre på fält 5. Skillnaden var speciellt stor i alven. Tittar man på hur många cylindrar som uppvisade vattengenomsläpplighet noll så var det bara en i plogsulan på fält 5 mot fem cylindrar på fält 6. I alven hade ingen cylinder k-värde noll på fält 5 men det hade fyra cylindrar på fält 6. Sett till vattengenomsläpplighet verkar fält 5 ha en bättre porstruktur med antingen större eller stabilare porer.

Vad gäller vattenhaltsmätningarna verkade de båda fälten vara ganska lika i matjorden, dock något högre total porositet på fält 6. I plogsula och alv fanns det dock skillnader. Porositeten var här högre på fält 5. I alven var skillnaden i porositet än mer markant. Intervallet mellan porositet och vattenhalt vid fem cm vattenavförande tryck var också betydligt större än på fält 6 vilket tyder på större andel stora porer ($>0,6$ mm) i alven på fält 5. Skrymdensiteten skilde sig framförallt i alven där fält 5 uppvisade signifikant ($p=0,01$) lägre skrymdensitet än fält 6 vilket i likhet med vattengenomsläpplighet och porositet tyder på fler och/eller större porer.

Tillväxten var tidigt mycket stark på fält 5. Över hela säsongen var både blast- och rotvikten högre här. Skillnaden i utvinnbart socker vid slutskörd var dock inte så stor, 10,6 ton/ha på fält 5 mot 10,0 ton/ha på fält 6. Plantantalet var betydligt högre på fält 5 än på fält 6 och detta tyder på bättre uppkomstförhållanden på fält 5.

Fält 7 och 8

När det gäller fält 7 och 8 visade fält 7 ett något högre penetrometermotstånd än fält 8 i skiktet 7 till 13 cm djup. Detta kan ha sin förklaring i vilken typ av harv som används på respektive gård, likt fallet men fält 3 och 4. På fält 7 används nämligen en tung harv med dubbla ribbvältar lik germinatorharven som används på fält 3 och i penetrometerdiagrammen kan man se en tydligare bearbetningsbotten under harvdjupet på både fält 3 och fält 7. Båda fälten uppvisade relativt låg infiltrationsförmåga, på fält 7 ibland mycket låg eller ingen infiltrationsförmåga alls. Den höga lerhalten på fält 7 kan ha gjort att porer slammade igen lätt och stoppade vattenflödet helt. Vattengenomsläpplighet mätt på cylinderproverna visade var också i båda fälten låg. I alven, på 45-50 cm djup, var vattengenomsläppligheten något högre på fält 7, troligen p.g.a. att det var bättre struktur och fler maskgångar här, vilket observerades vid profilbeskrivningen. Flera jordprover i matjord, plogsula och alv visade sig inte ha någon genomsläpplighet alls.

Figur 8 visar vattenhalter vid olika vattenavförande tryck och här skilde sig fälten avsevärt, främst p.g.a. de stora skillnaderna i lerhalt men förmodligen också till följd av skillnader i

struktur. Det som i diagrammet främst påverkas av strukturen är porositeten och vattenhalt vid 5 cm vattenavförande tryck. Vattenhaltsdiagrammet bekräftade vad som observerades under profilbeskrivningarna, nämligen att matjorden var lucker och porös på fält 8. När man kom ner i alven var förhållandena helt annorlunda, betydligt mera kompakt och rotovänligt. Porositeten sjönk ca 10 procentenheter när man gick från matjorden ner till 30-35 cm djup. Ett annat mått på strukturen är skrymdensiteten och den skilde sig också klart mellan fälten. Det var lika, eller i fält 8 något lägre skrymdensitet i matjorden. I plogsulan var det lägre och i alven klart lägre ($p=0,003$) skrymdensitet i fält 7.

Tillväxten var mycket olika på de båda fälten. Uppkomsten var relativt god på fält 8 och det slutliga plantantalet blev något högre på fält 8 än på fält 7. Tillväxten stannade dock på fält 8 tidigt av och i juni och juli var rot och blasttillväxten mycket långsam här. I slutet av augusti satte tillväxten igång på fält 8 och en del av viktförsprånget mot fält 7 togs in. Sockerhalten hann dock inte komma upp så högt utan stannade på knappt 17% medan fält 7 kom upp i drygt 18% socker. Renheten blev ganska låg på fält 7 vilket kan hänga samman med den höga andelen greniga betor. Andelen betor med betyg 3 dvs kraftig grenighet var i fält 7 36%, den högsta andelen greniga betor av alla i studien ingående fälten.

Sammanfattning

Gemensamt för alla plusgårdarna var högre porositet och lägre skrymdensitet i plogsula och alv vilket med största sannolikhet har med bruksförhållandet att göra. En förklaring kan vara att minusgårdarna har kört med högre axelbelastningar och/eller högre ringtryck eller kört på fälten vid högre vattenhalter. En annan gemensam faktor visade sig på penetrometerdiagrammen, högre penetrometermotstånd i skiktet 5-15 cm på plusgårdarna. Detta beror förmodligen på högre harvningsintensitet eller användandet av tyngre harvar med tätare pinndelning.

Skrymdensiteten och porositeten är båda viktiga parametrar för att karakterisera en jords tillstånd. Hög skrymdensitet ger ett högre mekaniskt motstånd för rötternas utbredning och Brereton et al fann 1988 att även om den totala rotmängden var lika i en packad som i en mera lucker jord så var proportionen djupa rötter större i den mera luckra jorden. Detta kan torra år leda till att grödan får sämre vattentillgång och det i sin tur leder till sämre upptorkning av djupare jordlager. Upptorkningen av jorden är en av de viktigaste strukturbildande processerna.

Mängden växttillgängligt vatten kan läsas ur vattenhaltsdiagrammen om man studerar skillnaden mellan vattenhalt vid vissningsgräns och vattenhalt vid en meters vattenavförande tryck, fältkapaciteten. Denna skillnad är ungefär densamma i de studerade fälten och följaktligen skiljer de sig inte så mycket i mängd växttillgängligt vatten. Men detta är endast den teoretiskt möjliga mängden vatten som växterna kan utnyttja, vad de i realiteten utnyttjar bestäms också av flera andra faktorer som vilken jordvolym rötterna kan genomväva och här skiljer sig förmodligen fälten. En högre andel djupa rötter ger växterna tillgång till mer vatten. Om man studerar vattenhaltsdiagrammet för fält 7 och 8 ser man att intervallet mellan vattenhalt vid vissningsgräns och vattenhalt vid en meters vattenavförande tryck, dvs mängden växttillgängligt vatten, var lika i de båda fälten, dock något högre i matjorden på fält 8. Brukaren av fält 7 upplever dock fältet som mycket torkresistent i motsats till fält 8 där grödan ofta kan lida av vattenbrist. Skillnaden ligger förmodligen inte i den teoretiska mängden tillgängligt vatten i rotdjupet utan i skillnader i struktur mellan de båda fälten. Vid

profilbeskrivningen kunde observeras klart bättre struktur i alven och klart högre rotfrekvens i djupare jordlager på fält 7 jämfört med fält 8.

I tabell 23 ges en översikt över huruvida olika parametrar var positiva eller negativa i varje fält. Beteckningarna "+" och "-" anger subjektiva bedömningar utifrån ett växtodlingsperspektiv om parametrarnas värde är bättre (+) respektive sämre (-) vid en jämförelse mellan de två fälten i varje par.

Tabell 23. Översikt över studerade faktorer. + eller - anger att parametern i fråga var gynnsammare respektive ogynnsammare ur ett odlingsperspektiv än den var på motstående fält i paret. Tecknet = anger att parametern var lika på de båda fälten

		1	2	3	4	5	6	7	8
Sockerskörd		-	+	+	-	+	-	+	-
mullhalt	matjord	+	-	+	-	=	=	-	+
	alv	+	-	-	+	-	+	+	-
pH	matjord	-	+	+	-	-	+	-	+
	alv	-	+	+	-	-	+	-	+
P-AL tal	matjord	+	-	+	-	+	-	+	-
	alv	+	-	-	+	+	-	-	+
K-värde	matjord	-	+	-	+	-	+	-	+
K-värde	plogsula	+	-	+	-	+	-	+	-
K-värde	alv	+	-	-	+	+	-	+	-
antal K=0	matjord	=	=	=	=	-	+	-	+
antal K=0	plogsula	+	-	-	+	+	-	+	-
antal K=0	alv	+	-	=	=	+	-	+	-
Skrymdens.	matjord	+	-	-	+	-	+	-	+
	plogsula	+	-	+	-	+	-	+	-
	alv	+	-	+	-	+	-	+	-
n-W _{0,05}	matjord	=	=	=	=	-	+	-	+
	plogsula	+	-	+	-	+	-	=	=
	alv	+	-	+	-	+	-	+	-
Skörd 1	beta	+	-	-	+	+	-	+	-
Skörd 1	blast	+	-	+	-	+	-	+	-
Skörd 2	beta	+	-	+	-	+	-	+	-
Skörd 2	blast	+	-	+	-	+	-	+	-
Skörd 3	beta	-	+	+	-	-	+	+	-
Skörd 3	blast	-	+	+	-	+	-	+	-
Skörd 4	beta	-	+	+	-	+	-	+	-
Skörd 4	blast	-	+	+	-	+	-	+	-
Skörd 5	beta	-	+	+	-	+	-	+	-
Skörd 5	blast	-	+	+	-	-	+	-	+
Plantantal		+	-	-	+	+	-	-	+
Grenighetsindex		+	-	-	+	+	-	-	+
Summa "+"		19	10	21	7	22	8	19	11

Som översikten visar var fler av de undersökta parametrarna positiva på plusgårdarna men det bör påpekas att detta endast är värderingar. Resultaten tyder således på att plusgårdarna med undantag av några parametrar hade bättre markfysikalisk status.

Litteraturförteckning

Andersson, S. 1955. Markfysikaliska undersökningar i odlad jord. VIII. En experimentell metod. Grundförbättring 8, spec. nr. 2.

Arvidsson, J., Pettersson O. 1995. Jordpackning och markstruktur. Aktuellt från lantbruksuniversitetet 435.

Brereton, J.C., McGowan, M. and Dawkins, T.C.K, 1988. The relative sensitivity of spring barley, spring field beans and sugar beet crops to soil compaction. Field Crop Research, 13: s. 223-232.

Cook, G., Williams, J. 1971. Problems with cultivation and soil structure at Saxmundham. Rothampsted Exp. Sta. Rep. 1971, part 2, s. 122-142.

Fredriksson, L., Haak, E. 1995. Svenska åkermarksprofiler. Kungliga Skogs och Lantbruksakademiens Tidskrift. Årgång 134. Nr 13.

Heinonen, R. 1975. Jordarterna och deras brukningsegenskaper. Lantbrukshögskolans meddelanden B 23.

Wiklander, L. 1976. Marklära.

Personligt meddelande från:

Johnson, Sara. Agrolab Scandinavia AB, Kristianstad. 1997.

Bilaga 1. Profilbeskrivningar

Fält 1 Siwersson 970828

Yta 1

Matjord: ca 30 cm djup. Oskarp övergång till alv. En del halm på 15-25 cm. Plogsula, ganska kraftig, på 25-35 cm.

Maskhålsfrekvens 2-3.

Skikt 30-40 cm. Ganska kompakt.

Maskhålsfrekvens 2.

Rotfrekvens 2.

Skikt 40-75 cm. Massor av kritsten. Mycket luckert och poröst.

Maskhålsfrekvens 4.

Rotfrekvens 4, gott om rötter.

Skikt 80-130 cm. Hårt och kompakt. Rotovänligt. Torrt. En del kritsten. Maskhålsfrekvens 1. Rotfrekvens 1.

Skikt 130-160 cm. Fuktigt. Högre lerhalt och mjukare.

Rotutveckling: Huvudrötterna växer rakt ner till ca 80 cm där den möter hårdare jord och viker av. Vissa problem i plogsulan.

Max rottdjup: 80-90 cm.

Övrigt: Skiftande jord, ibland lera, ibland mo-mjåla.

Yta 2

Matjord: ca 30 cm djup. Behaglig, ganska luckert. Plogsula på 30-35 cm djup, ganska hård. Oskarp gräns mellan matjord och alv.

Maskhålsfrekvens 2-3.

Rotfrekvens 2-3.

Skikt 30-60 cm. Ganska kompakt. Dock relativt gott om maskhål. Rötterna växer till allra största delen i maskgångarna.

Maskhålsfrekvens 4.

Rotfrekvens 4.

Skikt 60-120 cm. Avtagande rot- och maskhålsfrekvens. Moigt-mjåligt och ganska kompakt. Maskhålsfrekvens 3.

Rotfrekvens 3.

Skikt 120-160 cm. Ganska fuktigt. Högre lerhalt. Maskhålsfrekvens/rotfrekvens 1/1. Brun lera med visst inslag av blågrå lera.

Max rottdjup ca 120 cm.

Yta 3

Matjord: ca 35 cm djup. Halmskikt på 25 cm. Ganska luckert. Oskarp övergång till alv. Plogsula på 30-40 cm. Plogsulan relativt kraftig.

Maskhålsfrekvens /rotfrekvens. 3/3.

Skikt 35-45 cm. Ganska kompakt. Relativt låg lerhalt.

Maskhålsfrekvens 3-4. En del matjord i maskgångarna.

Skikt 45-70 cm. Relativt luckert. Maskhålsfrekvens 4. Gott om rötter. Relativt god miljö för rötterna. Lite kritsten. Torrt.

Skikt 70-110 cm. Torrt, stenigt. Lera och mo omblandat. Få rötter och maskgångar (1/1).

Skikt 110-118 cm. Sand-moskikt, spärr för grundvattnets kapillära uppstigning.

Skikt 118-180 cm. Fuktigt lerigt. Brun lera. Inga rötter, inga maskgångar.

Max rottdjup ca 90 cm.

Fält 2 Gamlegård 970828

Yta 1

Matjord: ca 35 cm. Dock mörk jord ner till ca 80 cm. Kompaktare skikt 20-35 cm. En del halm mellan 15 och 20 cm. Relativt välnedbruten.

Gott om rötter ner till ca 90 cm, därefter avtar rotfrekvensen. Lerigt ner till 100 cm.

Skikt 40-60 Luckrare, porösare skikt.

Skikt 100 -140 cm. Sandigt-moigt. Färg: blågrå 50%, brunröd 50%.

0-20 cm maskhålsfrekvens 4.

20-35 cm maskhålsfrekvens 2.

35-60 cm maskhålsfrekvens 4.

60-100 cm maskhålsfrekvens 2.

>100 cm maskhålsfrekvens 1.

Rotutveckling: Betrötterna växer till allra största delen vertikalt, vissa problem i plogsulan.

Yta 2

Majorden: Homogen. Djup ca 22 cm. Knivskarp gräns till alven . Alven utgörs av sand-mo.

Plogsula på 25-30 cm

Maskhålsfrekvens 3.

Rotfrekvens 4.

Skikt 33-150 cm. Homogent, sandigt. under 100 cm djup fuktigt trots torkan.

Maskhålsfrekvens 0.

Rotfrekvens 0. Enstaka rot letar sig ner i maskgång.

Max rottdjup ca 80 cm.

Trots sanden ser betorna fina ut! Kapillär transport av vatten från grundvattenytan till rötterna?

Yta 3

Matjord ca 30 cm djup. Homogen, halmen väl inblandad. Svagt halmskikt på ca 20 cm.

Oskarp övergång till alv. Mycket rötter. En del horisontella rötter. Aningen kompakt matjord.

Skikt 30-40 cm. Kompakt, packat. Torrt

Skikt 40-60 cm Relativt låg lerhalt. Moigt, aningen fuktigt.

Maskhålsfrekvens 3-4.

Rotfrekvens 3-4.

Skikt 60-100 cm. Relativt låg lerhalt. Moigt. Viss fuktighet. En del rötter och maskgångar.

Maskhålsfrekvens 2-3.

Rotfrekvens 2-3.

Skikt 100-120 cm. Enstaka rötter. Ökande lerhalt, ökad fuktighet, en del sandlinser.

Skikt 120-160 cm. Fuktigt, enstaka rötter, lerigt.

Max rottdjup: 140 cm.

Fält 3 Vragerup 970902

Yta 1

Matjord: 0-35 cm. Kraftigt halmskikt 18-28 cm djup. Relativt onedbrutet men mycket svamphyfer i halmen och skiktet runt om. Ganska kompakt matjord med viss blockstruktur. Svagt utvecklad plogsula på 28-35 cm.

Torrt, en del torksprickor. Successiv övergång till alven mellan 30 och 40 cm. En del horisontella rötter i skiktet 28-35 cm.

Maskhålsfrekvens 2-3.

Rotfrekvens 3-4.

Färg: Svart-mörkbrun.

Skikt 35-55 cm djup. Ganska luckert och viss sockerbitstruktur. En del sprickor för rötterna att växa i. Ganska lerigt, ganska lågt mo-mjälainslag.

Maskhålsfrekvens 3.

Rotfrekvens 3.

Färg: Mörkbrunt-brunt.

Skikt 55-70 Ljusare i färgen. Ökat mo-mjälainslag. Kompaktare. Inga torksprickor. horisontell skiktning av jorden.

Maskhålsfrekvens 2

Rotfrekvens 3.

Färg: ljusare brunt.

Skikt 70-100 cm. Till större delen mo-mjälä med visst lerinslag. Kompakt och rotovänligt.

Torrt. Sandskikt på 90-95 cm djup.

Maskhålsfrekvens 1-2. Små maskhål.

Rotfrekvens 1-2.

Färg: Ljusbrunt och blågrått.

Skikt 100-130 cm. Ökad fuktighet. Högre lerhalt. Maskhålsfrekvens 0. Rotfrekvens 0. Färg: omväxlande brunt och blågrått. Ökad stenförekomst under 110 cm djup.

Skikt 130-170 cm. Förbättrad struktur. Mörkare och fuktigare.

Rotutveckling: En del problem för rötterna i halmskiktet. Ganska dålig rotutveckling på djupet.

Max rotdjup: ca 100 cm.

Övrigt: Hårt att gräva här. Tog lång tid för grävmaskinen.

Yta 2

Matjord 33 cm djup. Aningen kompakt men viss aggregering. Svagt utvecklad plogsula 28-35 cm djup. Mest kompakt i skiktet 33-35. Torrt.

Maskhålsfrekvens 3-4.

Rotfrekvens 3-4.

Färg: Mörkbrun till svart.

Skikt 33-50 cm. Aningen kompakt. Lerigt med litet mo-mjälainslag. Ganska bra struktur.

Maskhålsfrekvens 3-4. Dock ganska stora maskhål.

Rotfrekvens 3-4.

Färg: mörkbrunt-brunt. Lite ljusare än matjorden.

Skikt 50-70 cm. Lerigt, ökande mo-mjälainslag. Torrt. Viss sockerbitstruktur. Relativt god miljö för rötterna att växa i. Torrt. En del torksprickor.

Maskhålsfrekvens 3.

Rotfrekvens 3.

Färg: Ljusbrun.

Skikt 70 -90 cm. Försämrad struktur, färre sprickor och ökat mo-mjälainslag. Torrt.

Maskhålsfrekvens 1.

Rotfrekvens 1-2.

Färg: Ljusbrun.

Skikt 90-130 cm. Kompakt, få sprickor, mo-mjält. Ökande lerhalt neråt. Torrt.

Maskhålsfrekvens 1-0.

Rotfrekvens 0-1.

Färg: Ljusbrun-blågrå.

Sand-grusskikt på 140-150 cm.

Rotutveckling: Rötterna tar sig ner rel. bra. God rotmiljö ner till ca 80 cm.

Max rotdjup: 130 cm.

Yta 3

Matjord ca 40 cm djup. Svag övergång ner till ca 80 cm djup. Mycket god struktur, sockerbits-pelarstruktur. Svagt halmskikt på 25-30 cm. Svagt utvecklad plogsula 35-40 cm. Rel. hög lerhalt, högre än yta ett och två. Gott om sprickor. Rötterna växer i sprickor och maskgångar. Svag tendens till blockighet. Ej helt torrt.

Maskhålsfrekvens 4.

Rotfrekvens 3.

Färg: Svart.

Skikt 40-80 cm. Mycket god struktur gott om vertikala sprickor. Hög lerhalt och mycket luckert.

Maskhålsfrekvens 3.

Rotfrekvens 3.

Färg: Svart-mörkbrunt, svagt ljusnande ner mot 80 cm.

Skikt 80-100 cm. Mo-mjälalager. Dock ej alltför kompakt. Enstaka sprickor.

Maskhålsfrekvens 2.

Rotfrekvens 3-2.

Färg: Ljusbrun och blågrå.

Skikt 100-130 cm. Kritstenslager. Poröst och luckert. Högre lerhalt. viss fuktighet. Mkt god miljö för rötterna.

Maskhålsfrekvens 2.

Rotfrekvens 3.

Färg: Mörkare, blågrå-brun.

Skikt 130- cm. Fuktigt och större brunt inslag.

Rotutveckling: Ganska gott om rötter ner till 130 cm. Mycket god rotmiljö ner till 80 cm.

Max rotdjup: 150-160 cm.

Övrigt: Lätt för grävmaskinen att gräva här. Mjukt och luckert trots torkan. Inga sandskikt.

Fält 4 Trolleberg 970902

Allmänt: Fältet lutar svagt från yta ett ner mot yta tre.

Yta 1

Matjord ca 30 cm men mörk jord ner till 90 cm. Halmskikt på 15-25 cm, dock relativt välnedbruten. Ganska styvt och lerigt. Sockerbitstruktur. Viss grenighet hos betrotten och en del rötter växer horisontellt. Plogsula 25-35 cm. Mycket oskarp gräns mellan matjord och alv. Aningen kompakt.

Maskhålsfrekvens 3-4.

Rotfrekvens 3-4.

Färg: Mörkbrun-svart.

Skikt 30-50 cm. Prismatisk struktur. Gott om sprickor där det växer rötter. God struktur. Ganska hög lerhalt. Låg halt av mo-sand.

Maskhålsfrekvens 4.

Rotfrekvens 3-4.

Färg: Mörkbrunt, med visst inslag (litet) av ljusbrunt.

Skikt 50-90 cm. Likt skiktet ovan. God struktur. Prismatiska aggregat. Gott om sprickor.

Lerigt, litet inslag av lättare jordarter.

Maskhålsfrekvens 3.

Rotfrekvens 3-4.

Färg: Mörkbrunt litet inslag av ljusbrunt. Ljusnande neråt.

Skikt 90-130 cm. Kritstenslager. Kompakt, få sprickor, torrt. Enstaka maskgång med rötter.

Maskhålsfrekvens 1-2.

Rotfrekvens 1.

Färg: ljusbrunt och blågrått.

Skikt 130-170 cm. Lerigt fuktigt. Mycket få rötter och maskhål. Färg; brunt enstaka blågrå fläck.

Rotutveckling: Viss grenighet hos betan. Roten tar sig förbi plogsulan genom sprickor och maskgångar.

Max rot djup: 150 cm.

Övrigt: skiktet 35-90 cm - god miljö för rötterna. Under 170 cm djup grus och sand. Normala till små betor.

Yta 2

Ej grävt här eftersom denna yta helt genomkorsas av Bolmenledningen (Sydvatten).

Yta 3

Matjord till ca 40 cm djup. Oskarp övergång till alv. Halmskikt på 15-25 cm, ganska väl nedbrutet. Viss plogsula 28-38 cm där många rötter växer horisontellt. Relativt god struktur.

Ganska hög lerhalt och aningen kompakt. Till synes låg halt av mo-mjåla. Ganska torrt.

Maskhålsfrekvens 3-4.

Rotfrekvens 3.

Färg: Mörkbrunt till svart.

Skikt 40-60 cm. Prismatisk struktur. Gott om torrsprickor. Ganska lerigt. Fläckvis en del mo-mjåla (ljus, mjölig). Aningen kompakt 40-50 cm

Maskhålsfrekvens 3-4.

Rotfrekvens 3-4.

Färg: Mörkbrun aningen ljusare än matjorden.

Skikt 60-80 cm. Ganska lerigt, fläckvis moigt-mjåligt. Relativt god struktur, en del sprickor och en del stora maskhål.

Maskhålsfrekvens 3.

Rotfrekvens 3.

Färg: Brunt och blågrått.

Skikt 80-100 cm. Övergångsskikt. Lerigt men mer och mer mo-mjåla.

Maskhålsfrekvens 2, dock stora maskgångar.

Rotfrekvens 2-3.

Färg: Brunt - ljusbrunt och blågrått.

Skikt 100-150 cm. Mer homogent på djupet. Lerigt men med större fläckar av mo-mjåla.

Maskhålsfrekvens 0-1.

Rotfrekvens 0-1.

Färg: ljusbrunt och ljusblågrått.

Rotutveckling: Ganska raka rötter, viss grenighet. I skiktet 28-38 en del horisontella rötter. Rötterna växer till större delen i sprickor och en del i maskgångar.

Max rottdjup: 155 cm.

Övrigt: Relativt god struktur ner till 100 cm därefter kompaktare. Rotfrekvensen avtar starkt under 100 cm djup.

Fält 5 Rutsbo 970813

Allmänt: Homogent fält. Inga större skillnader mellan försöksrutorna. Rutorna ligger också i ungefär samma plan. Yta två och tre aningen lägre belägna än yta ett. I stort sett samma jordart i alla rutorna.

Yta 1

Matjord: Mycket luckert - Grevéstruktur. Oskarp gräns mellan matjord och alv. Omblandad i ett övergångsskikt på ca 10 cm. Till stor del maskar som dragit ner matjord i alven. Gott om inkapslade maskar. Maskhålsfrekvens: 5. Gott om vertikala maskgångar med diam >5 mm. som går rakt ner till djup på över 1 m. Svagt utvecklad plogsula på 25-32 cm. Fin aggregering. Inga halmskikt. Halm/gödsel väl nedbruten och omblandad, homogen.

30-40 cm. Matjord alv omblandad. Viss järnutfällning, viss pelarstruktur. Ljusbrun till brun lera. maskhålsfrekvens 4. rotfrekvens 4.

40-60 cm. Gott om maskgångar >5 mm i diam. viss pelarstruktur. Ökad Fe utfällning. Leran mer blågrå.

60-100 cm: Rotfrekvens 2-3. Fuktig jord, blåare och än mer Fe utfällning.

100-165 cm. Fuktigt. Färg; till hälften blågrå, till hälften brun. Ökad Fe utfällning. Enstaka rottrådar i maskgångar.

Rotutveckling: Välutvecklade rötter. Huvudrot som växer rakt ner. En del huvudrötter böjer av 90 grader vid ca 30 cm dvs vid plogsulan.

Max rottdjup 1,25 meter.

Yta 2.

Matjord: Som i yta 1. Aningen djupare matjord, ca 35 cm djup.

35-50 cm. Matjord alv omblandad. Viss järnutfällning, viss pelarstruktur. Aningen sandigt-moigt.

Maskhålsfrekvens: 4.

Rotfrekvens: 4.

Färg: ljusbrun till brun lera.

50-90 cm. Pelarstruktur. Högre lerhalt än ovanliggande lager.

Maskhålsfrekvens 4.

Färg: blågrå med visst inslag av brunröda Fe-utfällningar.

90- cm. Fortfarande mycket maskhål, 4. Ökad Fe-utfällning, leran mer brun än blågrå.

Rotutveckling. Huvudrot växer rakt ner till ca 110 cm djup. Gott om rötter ner till 100 cm djup där rotfrekvensen avtar.

Max rottdjup 1,32 meter.

Yta 3

Uppgift saknas.

Fält 6 Solvik 970821

Allmänt: Homogent fält. Inga större skillnader mellan försöksrutorna. Rutorna ligger också i ungefär samma plan. I stort sett samma jordart i alla rutorna.

Yta 1.

Matjord: Djup ca 30 cm. Halmlager på 10-20 cm. Halmen relativt onedbruten.

Maskhålsförekomst (3). Ganska få stora maskgångar (>5 mm i diam.). Viss omblandning mellan 28 och 33 cm. Plogsula på 20 till 25 cm.

30-40 cm. Relativt omblandat matjord och alv. Aningen kompakt skikt.

40-55 cm. Sandigt till moigt. Jorden ljusbrun.

55-70 cm. Mörkare jord, högre lerhalt, ökad kritstensförekomst. Ett mörkare skikt på ca 60 cm. Viss pelarstruktur på 50-90 cm.

80-90 cm. Kraftig kritstensförekomst. Jorden blågrå och brun, ökat inslag av brunt ju djupare man går. Ökad fuktighet.

100-170 cm. Jorden till största delen brun, hög lerhalt, fuktig.

Betrötterna växer ofta horisontellt i skiktet 15-30 cm. Betans huvudrot böjer i allmänhet av i halmskiktet. Rötterna har också ofta problem att ta sig igenom plogsulan.

Max rottdjup: 110 cm.

Yta 2

Som yta 1. Något skarpare gräns mellan matjord och alv. Max rottdjup 140 cm.

Yta 3

I stort sett som yta 1. Matjorden någon cm djupare. Lucker och grymig struktur ner till ca 25 cm, därefter kompaktare 25-35 cm. Max rottdjup 125 cm.

Fält 7 Pilvalla 970908-970917

Yta 1

Matjord: Ca 30 cm. Dock mörk jord ner till 80 cm. Halmskikt på 15-25 cm. Halmen rel. välnedbruten. Luckert och poröst ner till 20 cm djup. Svagt utvecklad plogsula 25-35 cm. Försämrade aggregering i skiktet 25-35 cm. Relativt grund plöjning. Fuktigt ner till 20 cm djup p.g.a. regn, tvärt torrare under 20 cm djup. I stort sett matjord ner till 75 cm djup! Svag övergång till alv.

Maskhålsfrekvens: 3-4

Rotfrekvens: 4

Färg: Mörkbrun till svart.

30-55 cm: En aning kompakt 30-35 cm. 35-55 cm djup mycket god struktur. Gott om långa vertikala sprickor och sockerbitstruktur. Till synes god rotmiljö. En aning kompaktare men i övrigt lik Vragerup yta 3.

Maskhålsfrekvens: 3-4.

Rotfrekvens: 4.

Färg: brun till mörk brun.

55-75 cm: Pelarstruktur som i skiktet ovan. Ökad kritstensförekomst. Gott om sprickor och maskhål med rötter i.

Maskhålsfrekvens: 3-4.

Rotfrekvens: 3-4.

Färg: brun aningen ljusare än skiktet ovan.

75-100 cm: Gott om kritsten. God struktur och många vertikala sprickor. Aggregaten större än skiktet ovan.

Maskhålsfrekvens: 2.

Rotfrekvens: 3.

Färg: Omväxlande blågrå och brun.

100-140 cm: Avtagande kritstensförekomst. Få maskgångar men en del rötter i sprickorna.

Mot djupet klart försämrad struktur, kompaktare och fuktigare.

Maskhålsfrekvens: 1-2.

Rotfrekvens: 3.

Färg: Brun lera med visst inslag av blågrått.

Rotutveckling: Mycket god! Gott om rötter ner till 100 cm. Betydligt mer rötter här i alven än på Torsnäs.

Max rotdjup: 140 cm.

Yta 2

Matjord: 35 cm djup. Successiv övergång till alv. Visst halm lager på 20 cm. Luckert och god struktur ner till 20 cm djup, därefter mer kompakt. Kraftig grenighet hos betrotten under 20 cm.

Maskhålsfrekvens: 4.

Rotfrekvens: 3-4.

Färg: mörkbrun.

30-50 cm. En aning kompakt i skiktet 30-35 men gott om sprickor för rötterna att ta sig igenom. Viss ökad rostutfällning i samma skikt. Hela skiktet god struktur, sockerbitstruktur, med gott om större vertikala sprickor och ordentlig rotgenomvävnad. Typisk aggregatstorlek 2 gånger 2 cm

Maskhålsfrekvens: 4.

Rotfrekvens: 4-5. Hög rotaktivitet.

Färg: mörk, blågrå, en del kritsten. Ljusare i skiktet 30-35.

50-90 cm: God struktur, stora vertikala sprickor. Hög lerhalt genom hela skiktet. Enstaka kritsten. Gott om både stora och små rötter som genomväver skiktet väl. Gott om gamla rotkanaler.

Maskhålsfrekvens: 3.

Rotfrekvens: 3-4.

Färg: som skiktet ovan.

90-100 cm: Kritstenslager. Färre sprickor men fortfarande ganska god struktur. Ökad rostutfällning.

Maskhålsfrekvens: 2.

Rotfrekvens: 3.

Färg: något ljusare än skiktet ovan. Vitaktiga kalkbeläggningar i sprickytorna.

100- cm: Ökad sand-mohalt. Gott om kritsten. Sämre struktur men en del gamla rotkanaler.

Färg: ljusbrunt.

Max rotdjup: 140 cm

Yta 3

Matjord: 0-30 cm. Viss blockighet. Ganska luckert ner till 20 cm därefter kompakt på 20-35 cm djup. En del halm på 15-20 cm.

Maskhålsfrekvens: 3.

Rotfrekvens: 3.

Färg: mörkbrun.

30-50 cm: Under 35 cm mycket god struktur, luftigt och gott om sprickor. Väl aggregerad lera. en del kritsten och enstaka rostutfällningar. Gott om stora vertikala sprickor och viss sockerbitstruktur.

Maskhålsfrekvens: 3.

Rotfrekvens: 4.

Färg: mörkbrun.

50-80 cm: Liksom skiktet ovan god struktur. Gott om rötter och vertikala sprickor.

Socketstruktur.

Maskhålsfrekvens: 3.

Rotfrekvens: 4.

Färg: mörkbrun.

80-120 cm: Försämrad struktur mot skiktet ovan. Mer kritsten. Lägre lerhalt. Ökad fuktighet vid 120 cm.

Maskhålsfrekvens: 2.

Rotfrekvens: 3.

Färg: ljusare brunröd.

Rotutveckling: Rötterna växer till lika stor del i sprickor som i maskgångar. Mycket hög rotfrekvens ner till ca 1 m djup.

Max rotdjup: 150 cm.

Fält 8 Torsnäs 970911

Yta 1

Matjord: Ca 30 cm djup. Mörk mullhaltig matjord. Kompaktare i skiktet 20-30 cm. Stor andel horisontella rötter i skiktet 20-30 cm. En stor del av huvudrötterna böjer av vid 20 cm. Svagt halmskikt på 18-23 cm. Skarp gräns mellan matjord och alv, dock en del maskgångar med matjord ner i alven. Maskhålsfrekvens 3, rotfrekvens 4. Färg: mörkbrun till svart.

30-50 cm: Mycket ljusare än matjorden. Klart lägre mullhalt. En del stora maskgångar. Viss stenighet. Dåligt utvecklad struktur, kompakt. Maskhålsfrekvens 3-4. Rotfrekvens 3. Färg; ljus, blågrå med enstaka brunröda rostutfällningar.

50-100 cm: Relativt homogent mellan 50 och 100 cm. Enstaka röda partier. En del kritsten men inte så värst mycket. Relativt kompakt, tendens till rotovänlighet. Enstaka rotkanal.

Fläckvis mo-sandskikt. Enstaka torksprickor

Maskhålsfrekvens 1-2.

Rotfrekvens 2.

Färg: ljust, blågrått med en del rostutfällningar.

100-140 cm: I stort sett som skiktet ovan men färre maskgångar och rötter. Enstaka rotkanal. Få sprickor, dålig struktur, kompakt. Maskhålsfrekvens 1. Rotfrekvens 1. Färg; som skiktet ovan.

Rotutveckling: Många huvudrötter böjer av vid ca 20 cm djup och grenigheten ökar där.

Rötterna verkar även ha problem nere i alven som är ganska kompakt. Låg rotaktivitet under matjorden, dålig rotgenomvävnad.

Max rotdjup: 135 cm.

Yta 2

Matjord: 30 cm. Visst halmskikt 15-20 cm. Skarp övergång till alv. Dock en del maskgångar med matjord ner i alven. Plogsula 20-30 cm. Ökad grenighet hos betrötterna..

Maskhålsfrekvens: 2-3.

Rotfrekvens: 4.

Färg: svart till mörkbrun.

30-50 cm: Ganska lerigt. Viss, dock liten, sockerbitstruktur. En del sprickor men ganska ont om rötter.

Maskhålsfrekvens: 3

Rotfrekvens: 2-3.

Färg: Röd!

50-100 cm: Homogent. Likt skiktet ovan. En del sprickor, dock färre än skiktet ovan. Viss pelarstruktur.

Maskhålsfrekvens: 1-2.

Rotfrekvens: 2-3

Färg: Röd.

100- cm: Enstaka sand-moskikt. Strax under 100 cm ett skikt med ökad förekomst av gulaktiga porösa stenar.

Rotutveckling: Ökad grenighet hos huvudroten vid 20 cm djup. Ganska krumma rötter även längre ner.

Max rotdjup: 130-140 cm.

Övrigt: Viss stenighet. Ont om kritsten i hela profilen. Ganska små betor här. Huvudroten ofta delad i halmskiktet

Yta 3

Matjord: 30 cm. Mörk mullhaltig matjord. Relativt skarp gräns till alven. Viss plogsula 25-30 cm. Inget utpräglat halmskikt. Ganska låg lerhalt. Luckert ner till 20 cm därefter kompaktare.

Maskhålsfrekvens: 3

Rotfrekvens: 4

Färg: svart-mörkbrun.

30-50 cm: Få torksprickor. Låg kritstensförekomst. Grusskikt 40-43 cm. Sandigt-moigt.

Maskhålsfrekvens: 3

Rotfrekvens: 2-3

Färg: ljus gråblå med en del röda partier.

50-100 cm: Ökad kritstensförekomst. Högre lerhalt än skiktet ovan.

Maskhålsfrekvens: 2.

Rotfrekvens: 1-2.

Färg: som ovan.

100- cm: Tätare struktur. Ganska fuktigt, inga torksprickor.

Rotutveckling: Viss grenighet under 20 cm. Roten möter problem vid plogsulan.

Max rotdjup: ca 150 cm.

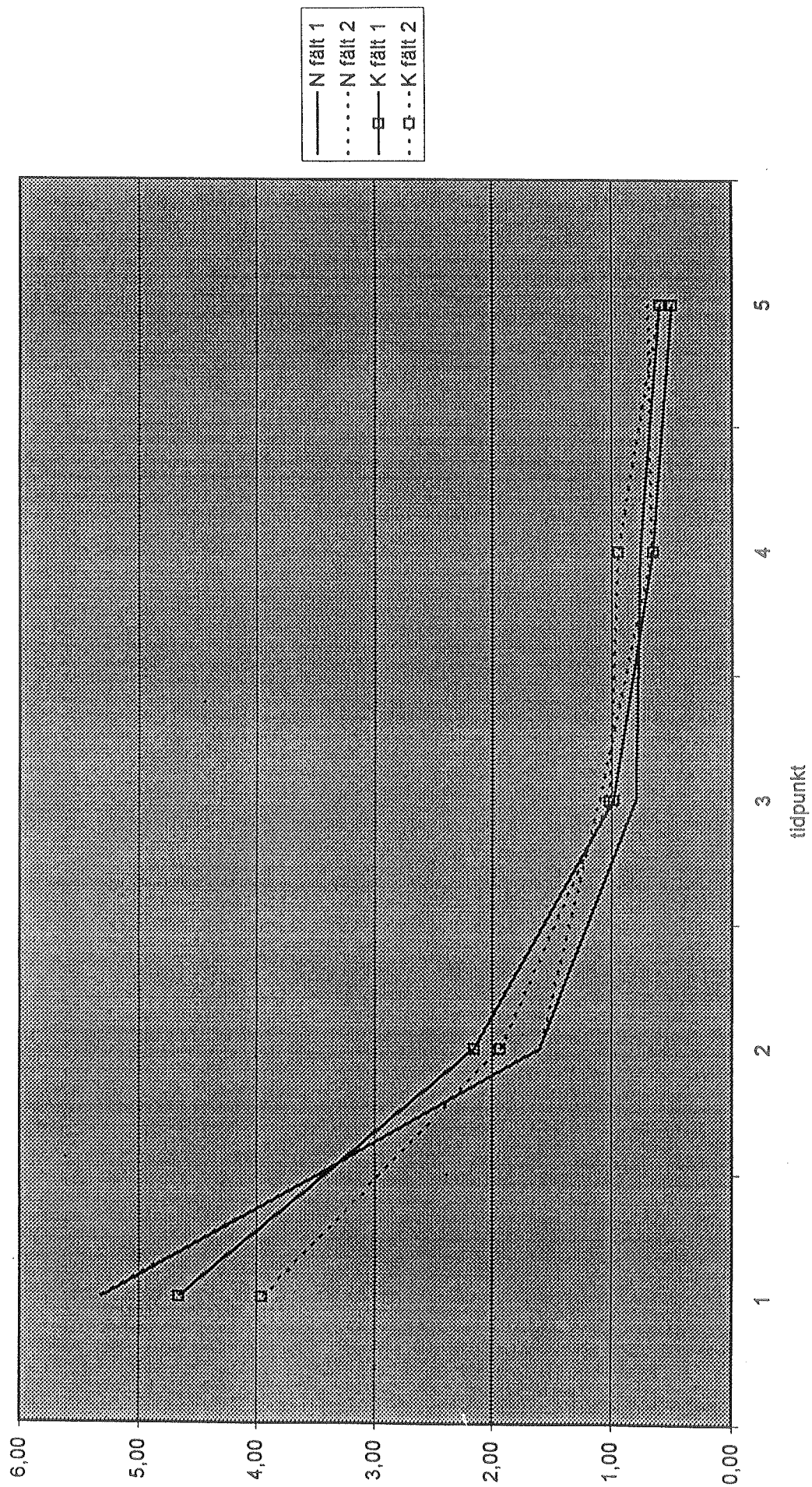
Övrigt: Relativt stora betor i denna yta .

Bilaga 2. Växtnäringsdiagram

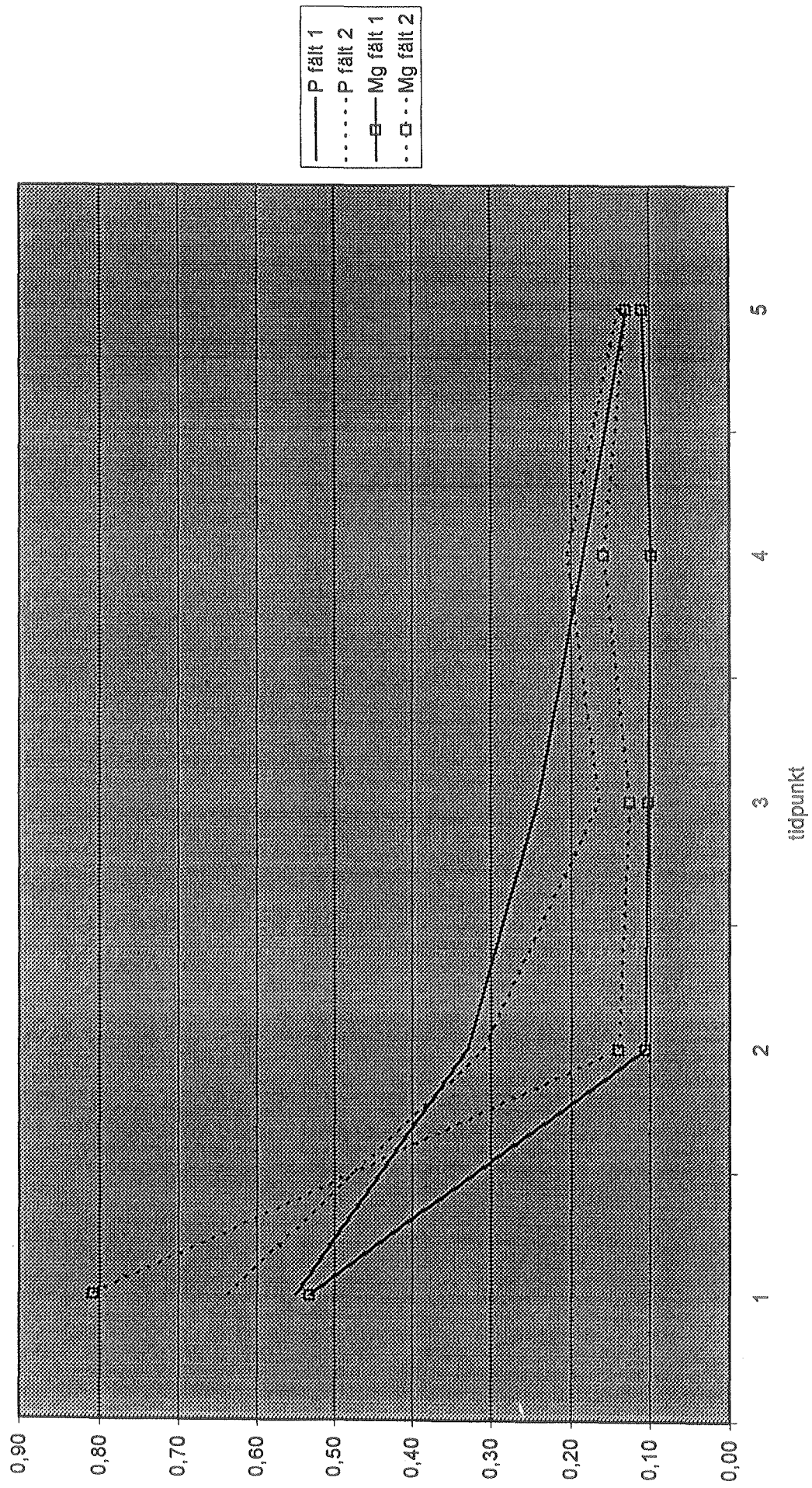
Följande diagram visar halter av växnäringsämnena N, P, K, Mg och Mn i procent av torrsubstansen i beta och blast. Mn redovisas dock i milligram per kg torrsubstans i beta och blast. Tidpunkterna på diagrammens x-axlar motsvarar skördetillfällena på varje gårdspår. I tabellen nedan redovisas datum för varje tidpunkt.

Tidpunkt	Fält			
	1 och 2	3 och 4	5 och 6	7 och 8
1	970617	970616	970619	970618
2	970704	970703	970708	970707
3	970725	970724	970729	970728
4	970815	970814	970819	970818
5	971002	971021	971014	971024

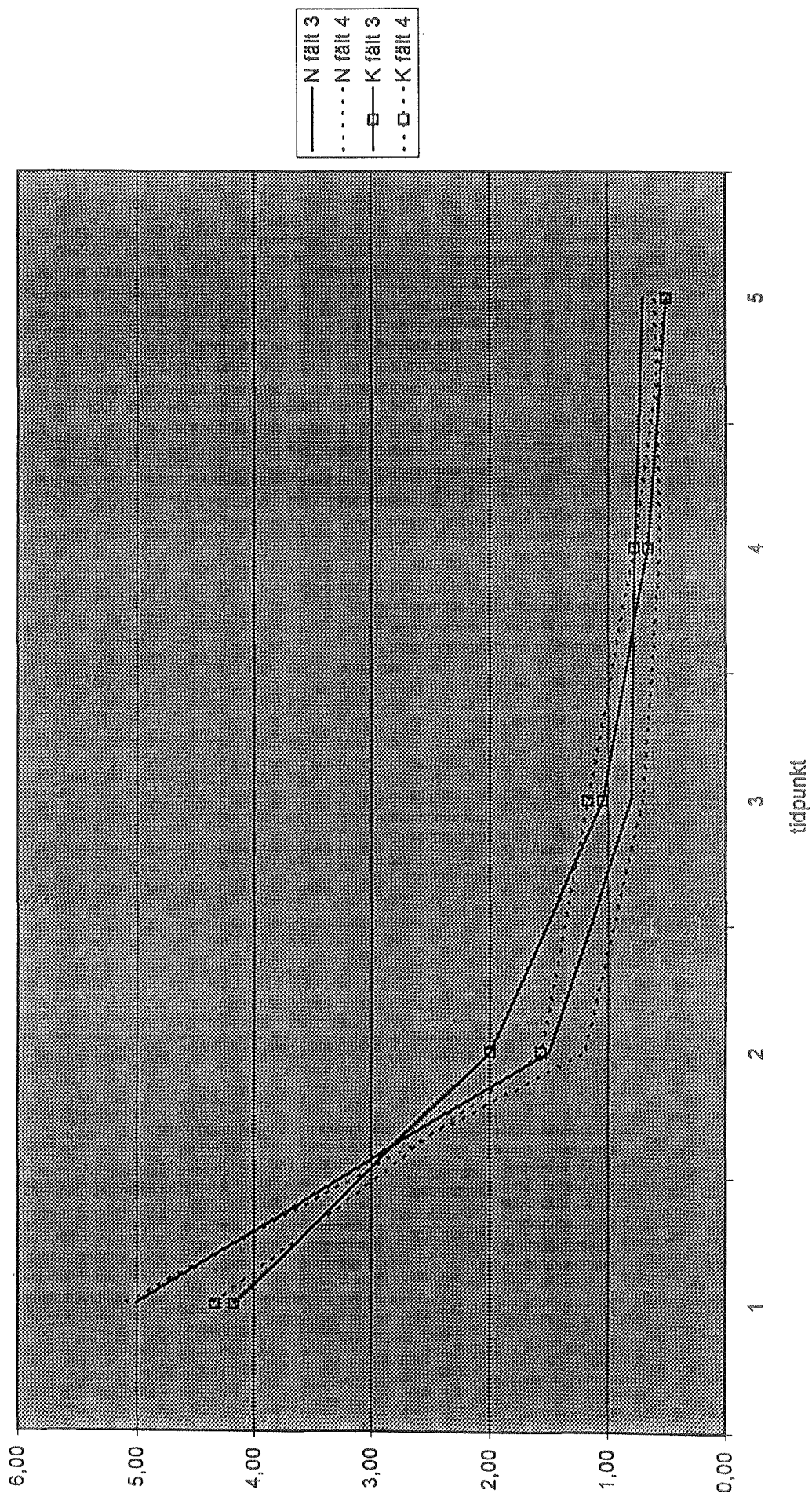
N och K % av ts i beta fält 1 och 2



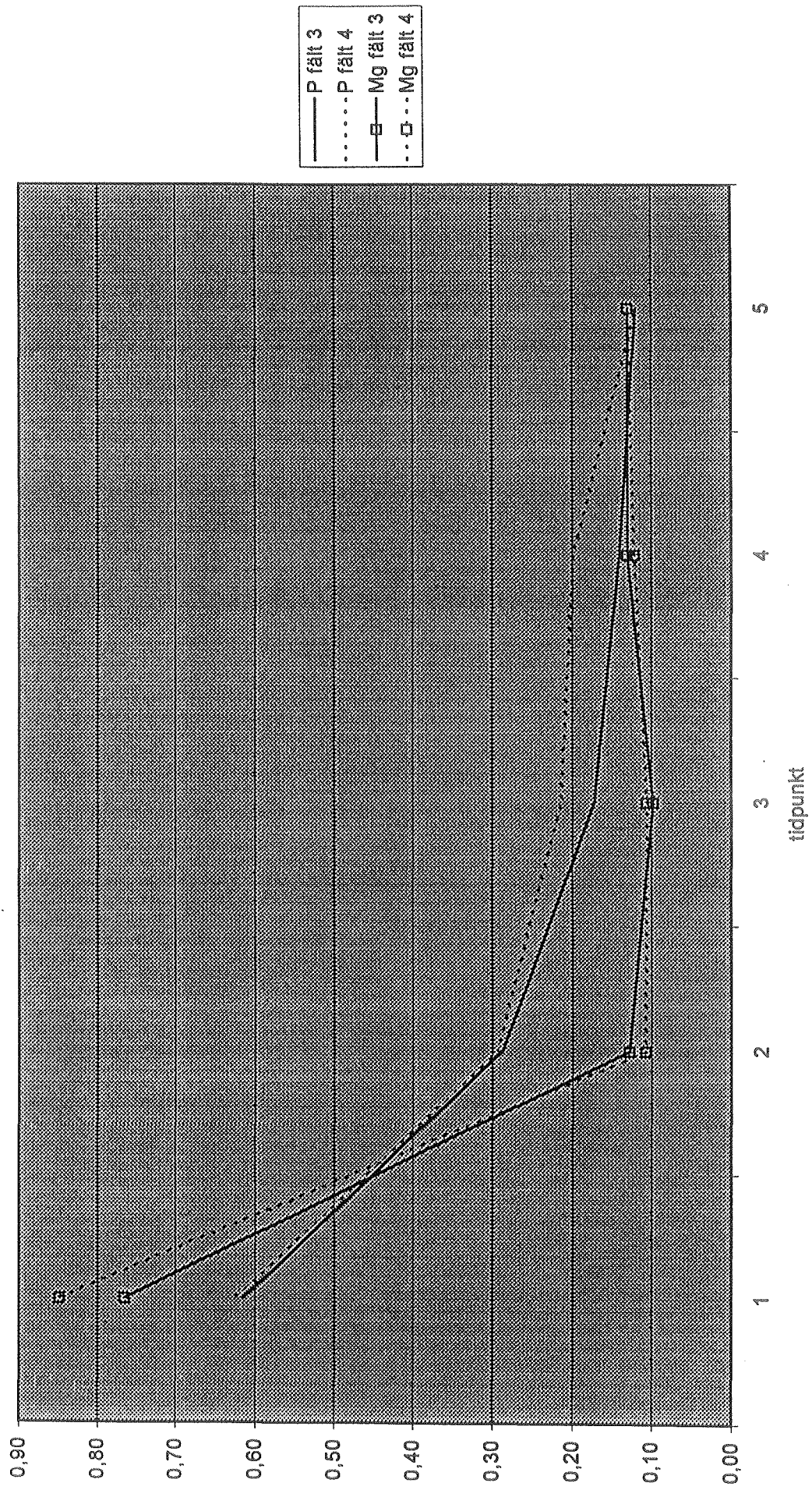
P och Mg % av ts i beta fält 1 och 2



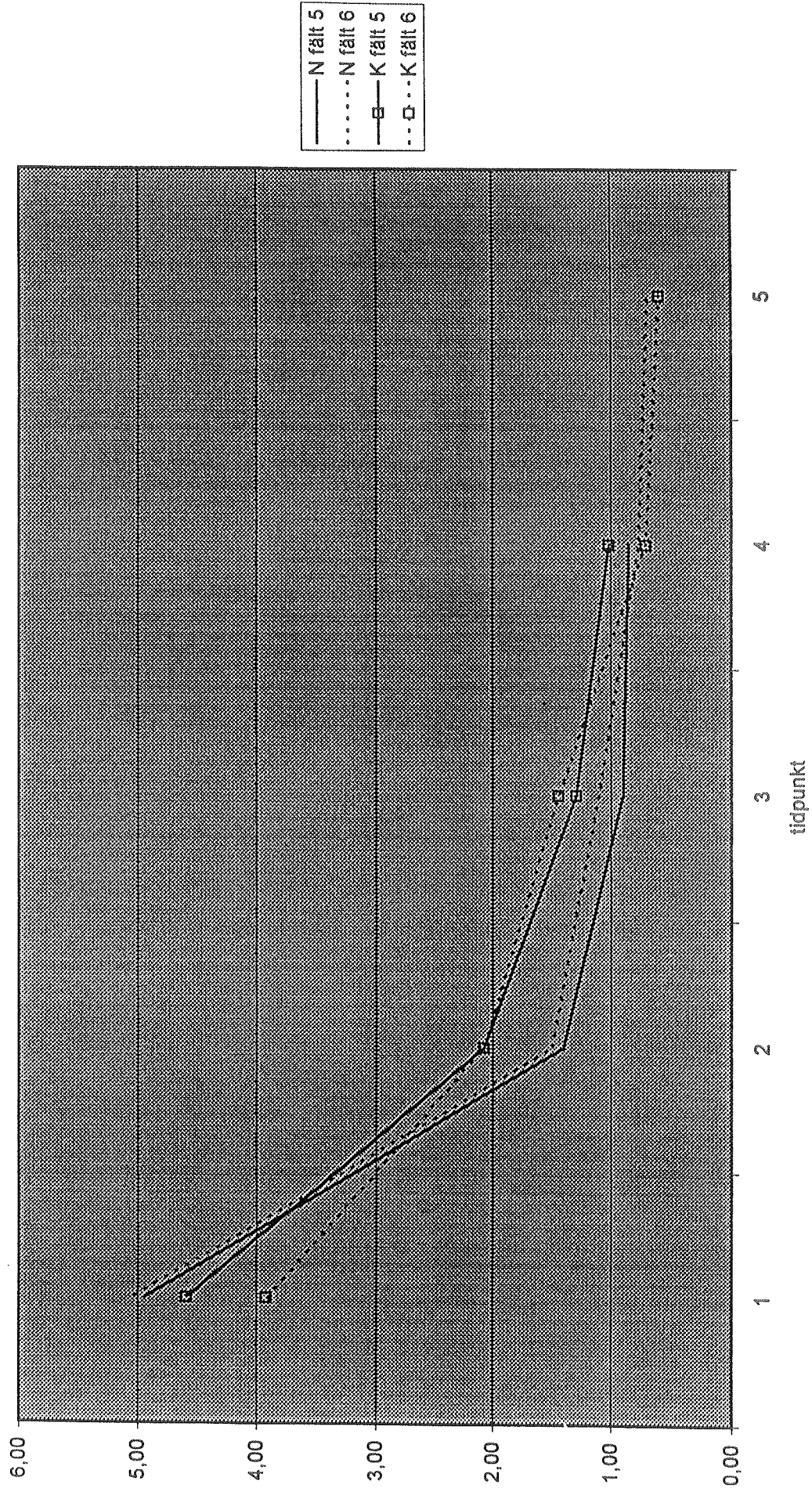
N och K % av ts i beta fält 3 och 4



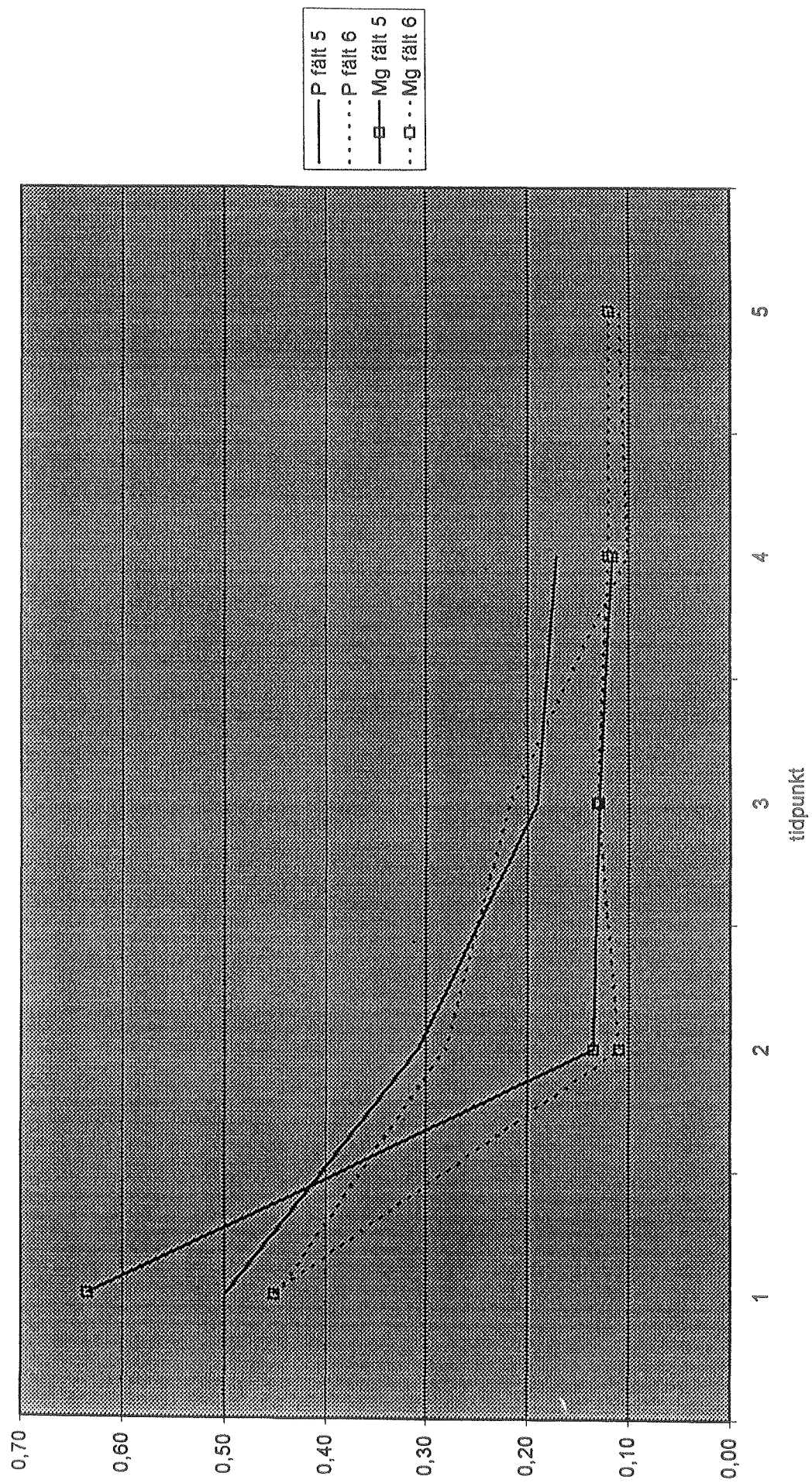
P och Mg % av ts i beta fält 3 och 4



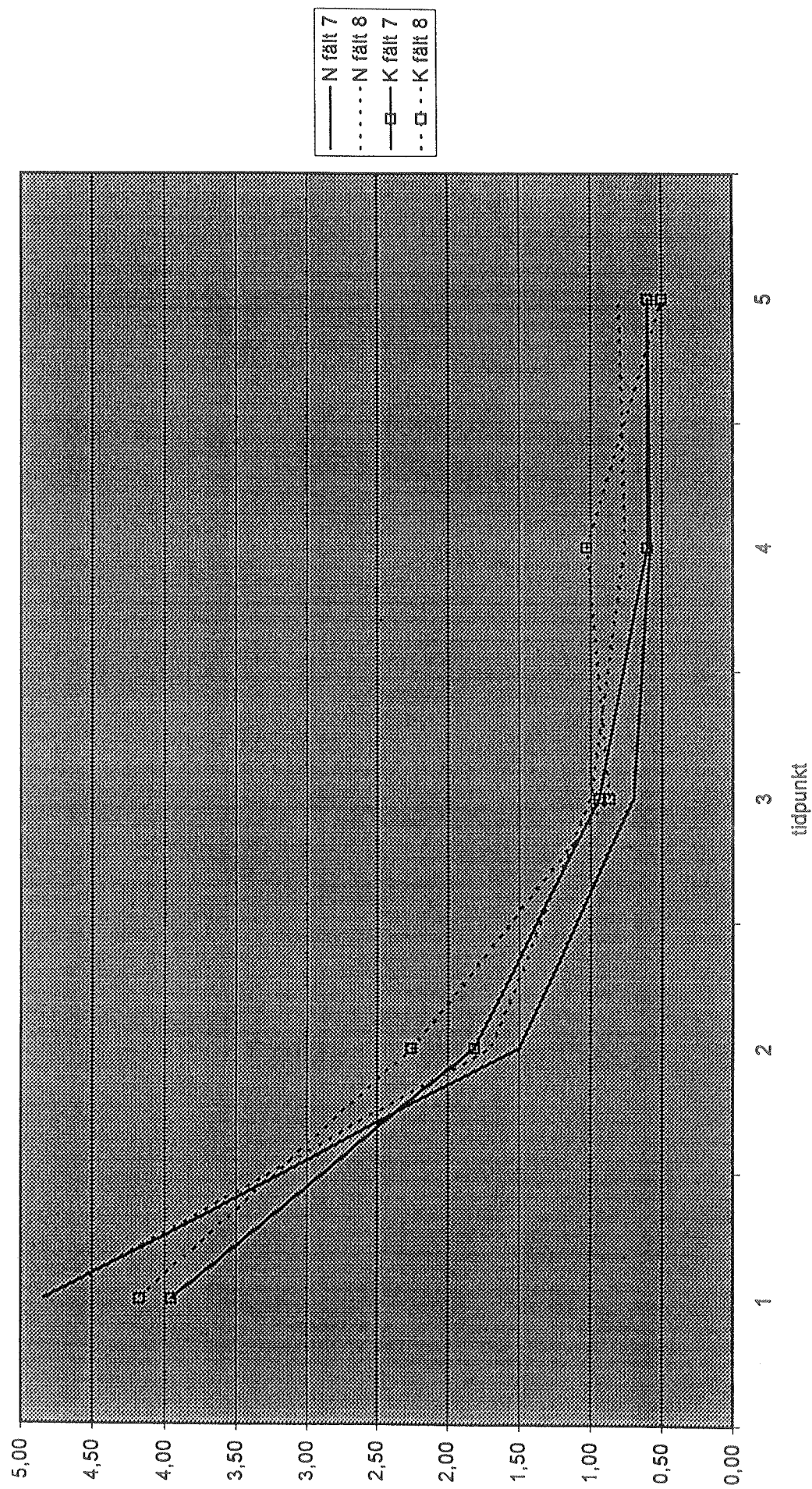
N och K % av ts i beta fält 5 och 6



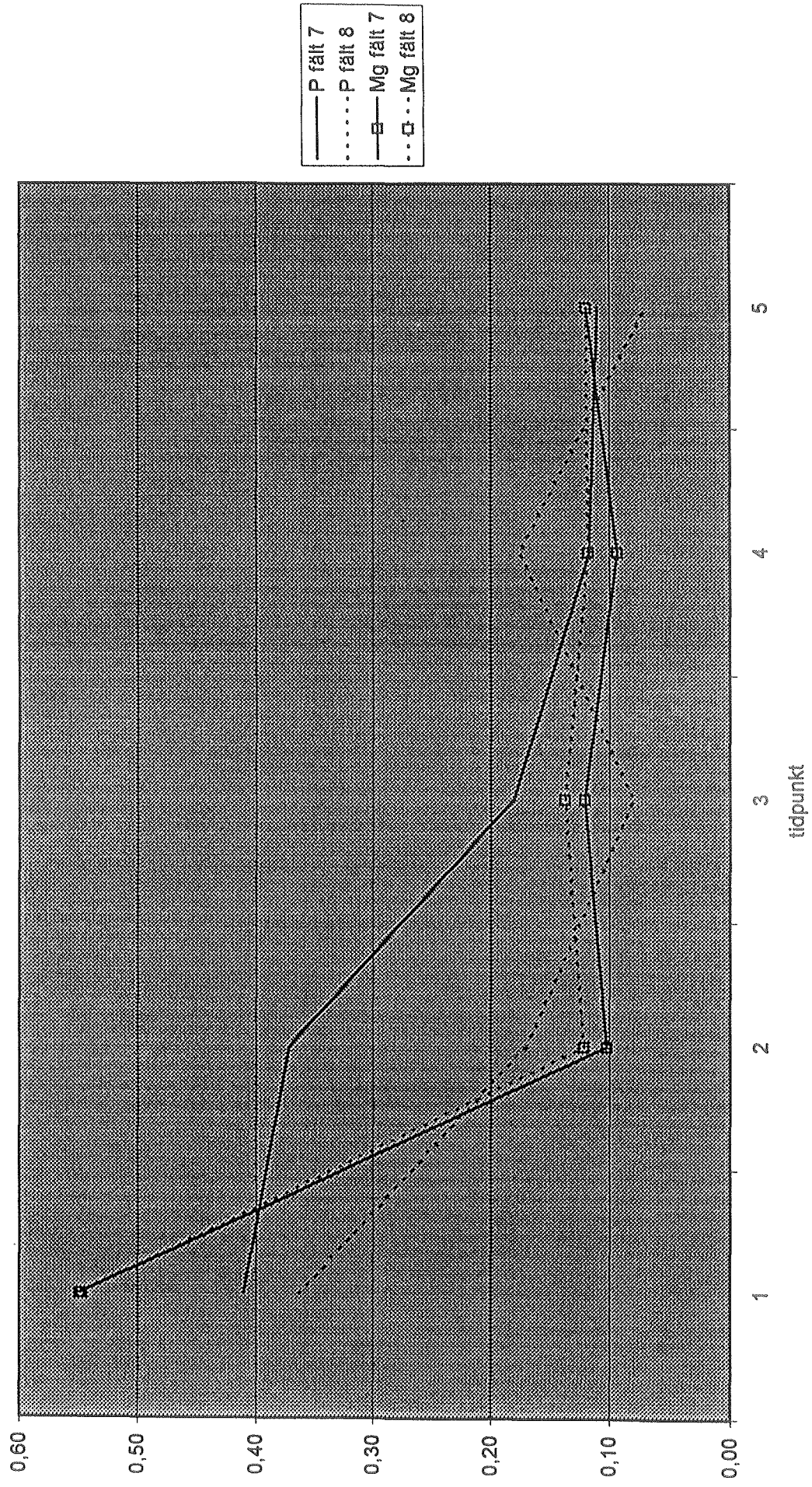
P och Mg % av ts i beta fält 5 och 6



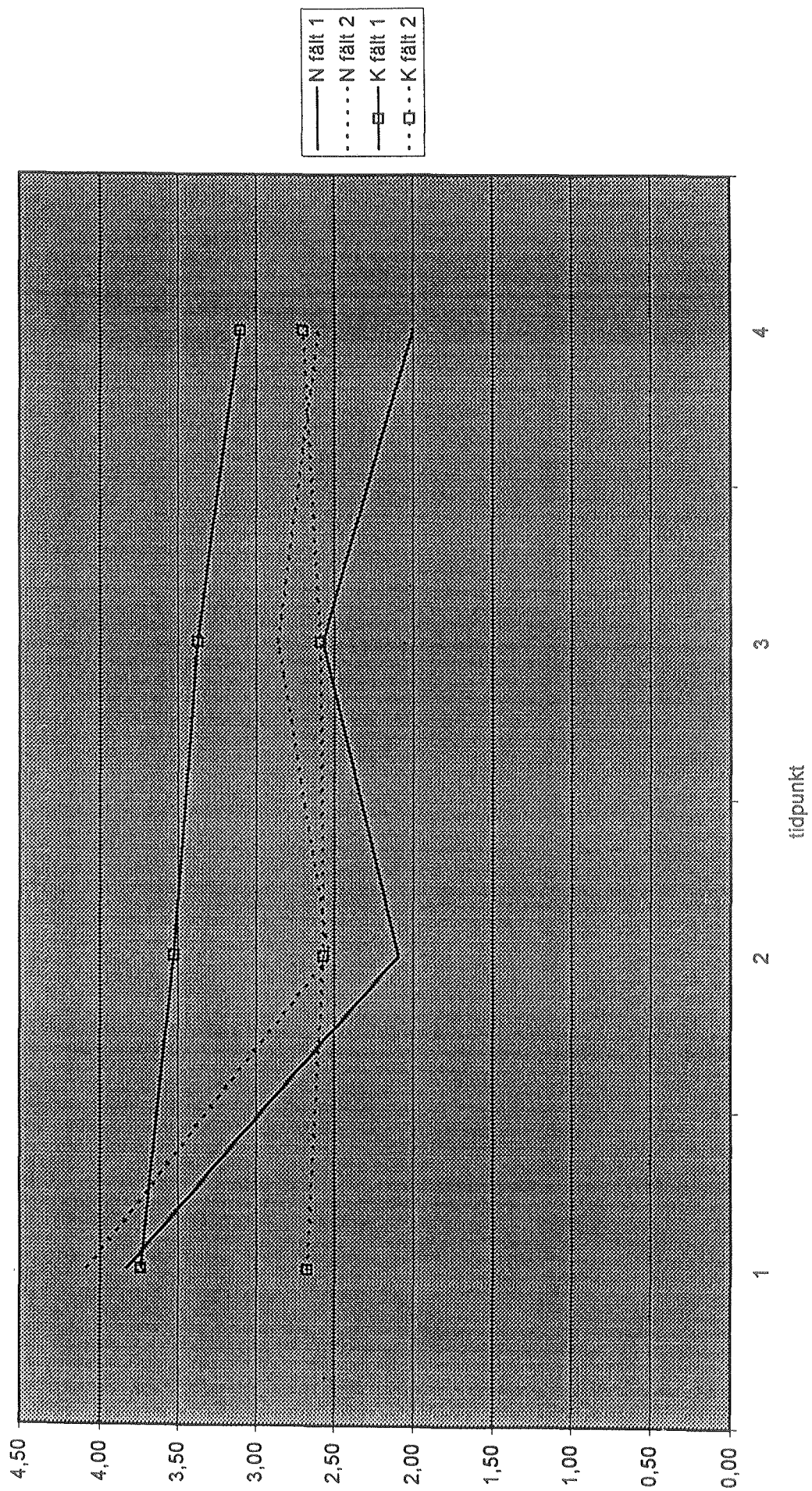
N och K % av ts i beta fält 7 och 8



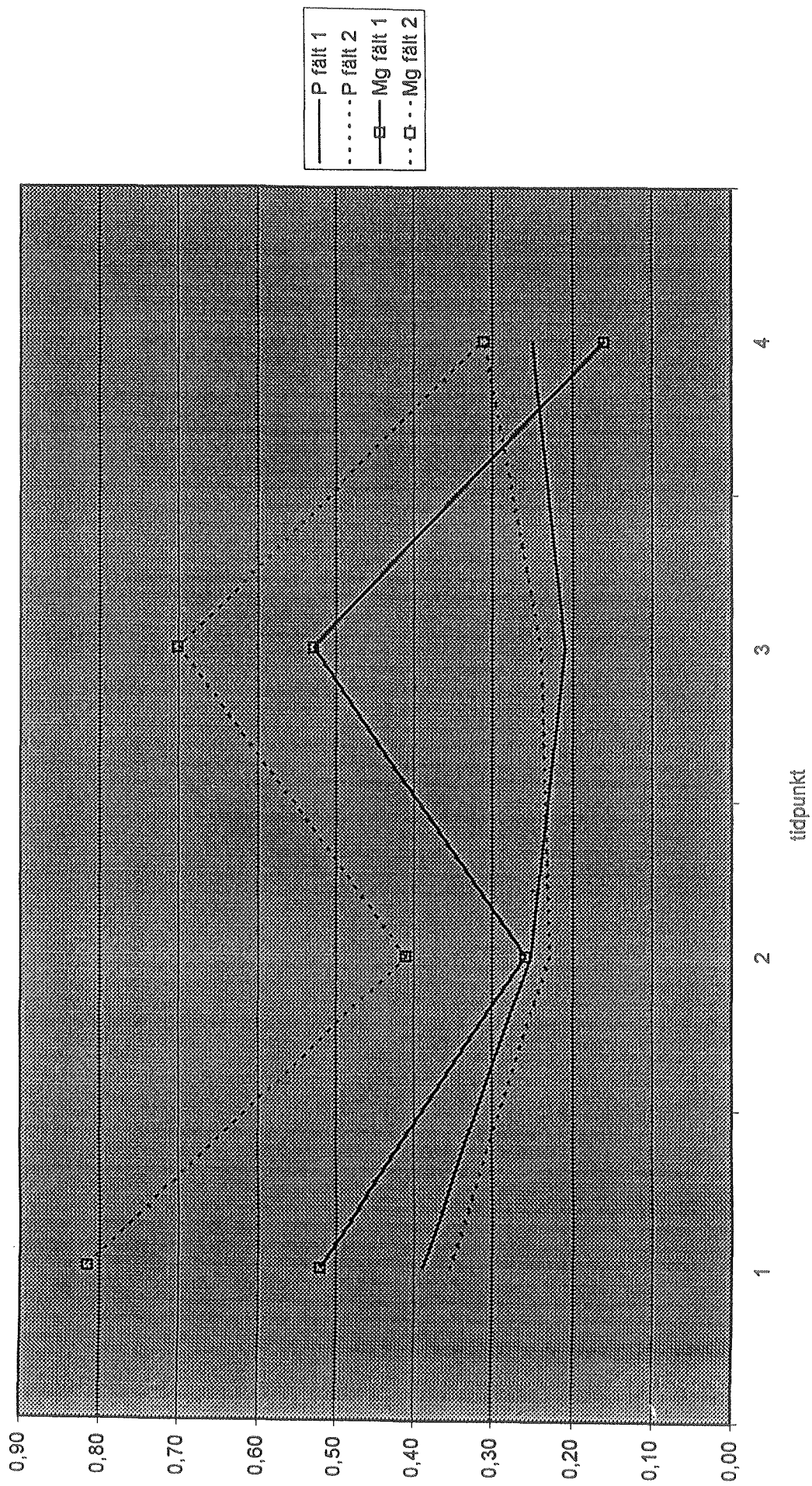
P och Mg % av ts i beta fält 7 och 8



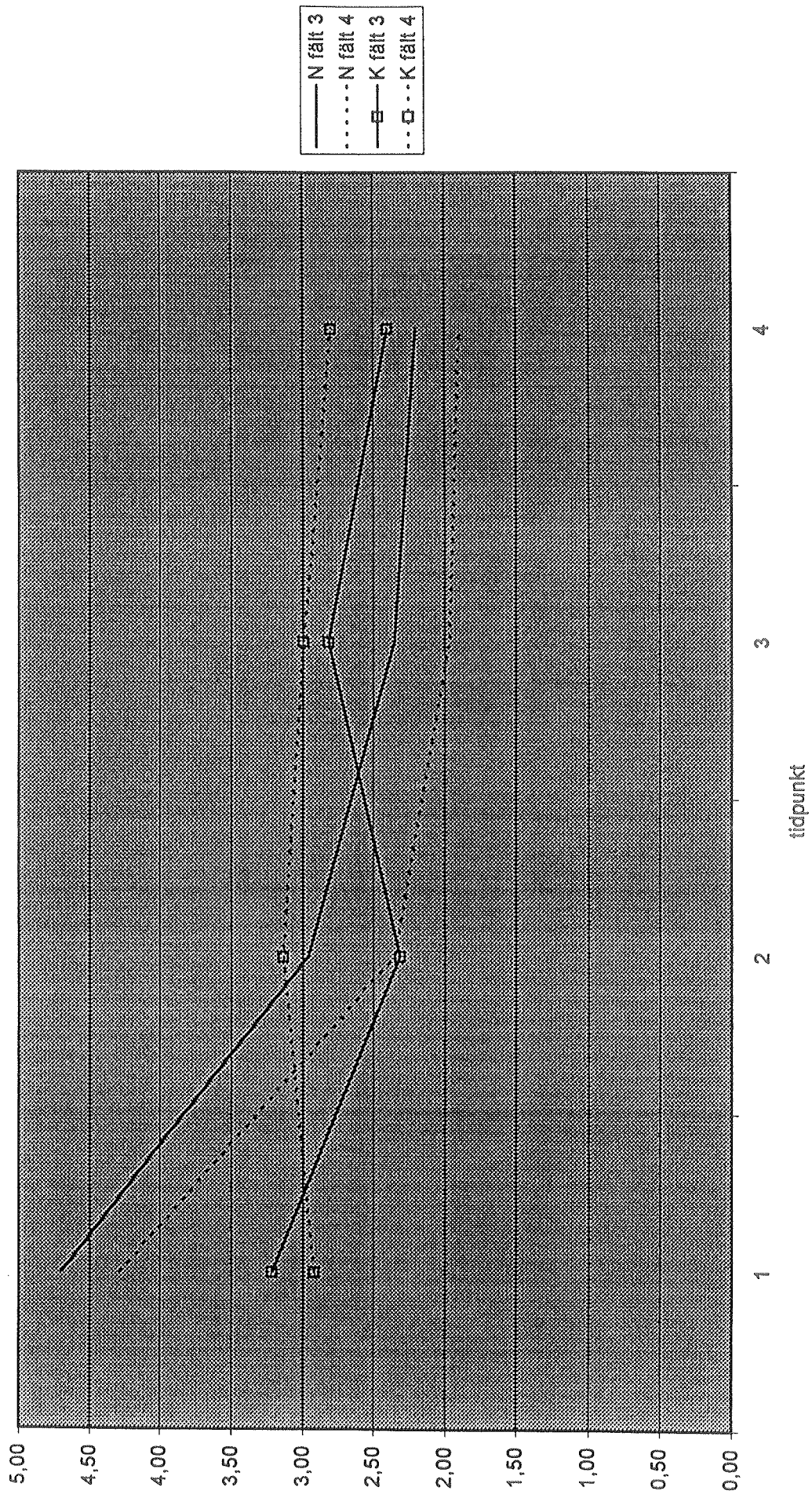
N och K % av ts i blast fält 1 och 2



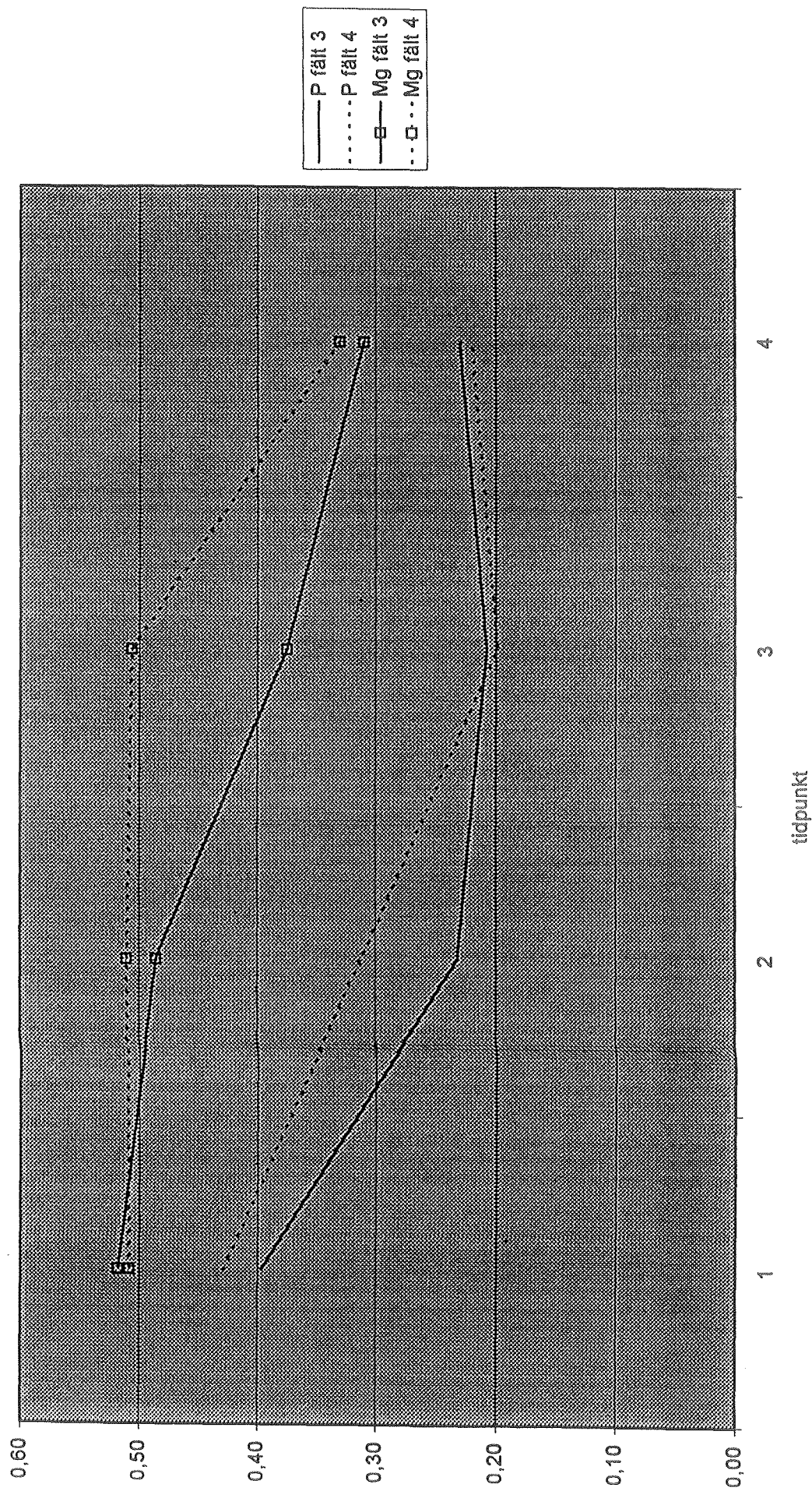
P och Mg % av ts i blast fält 1 och 2



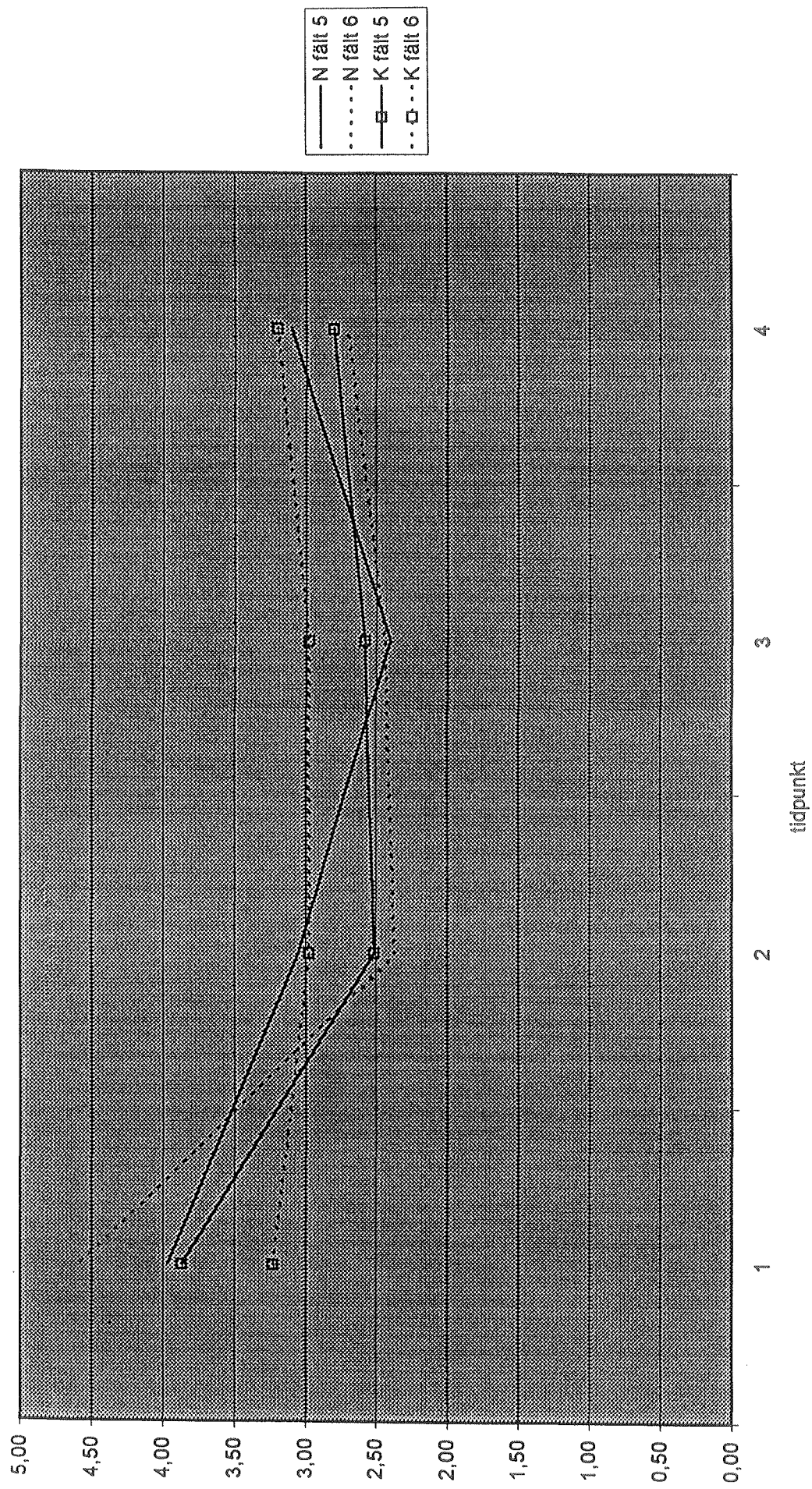
N och K % av ts i blast fält 3 och 4



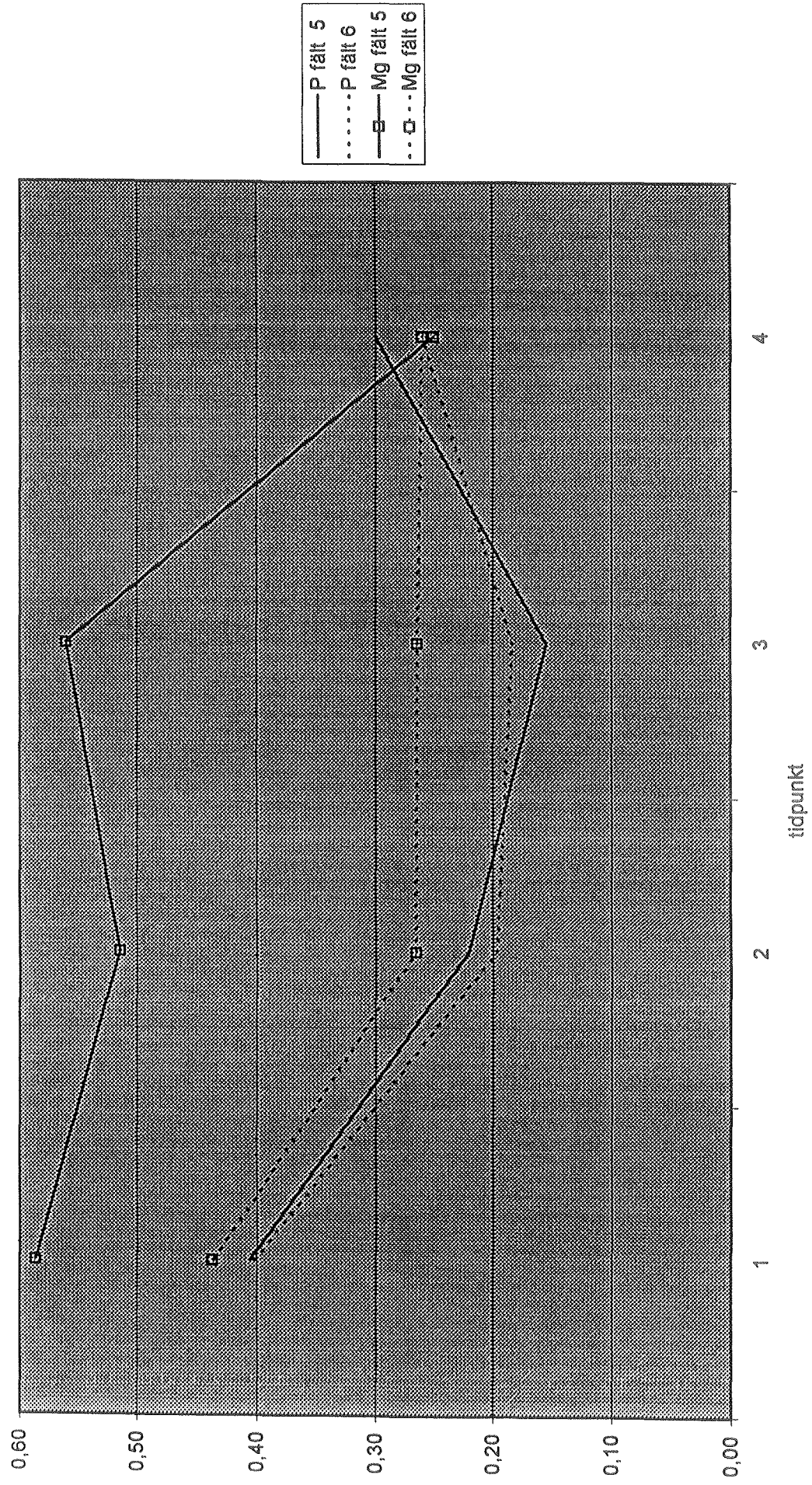
P och Mg % av ts i blast fält 3 och 4



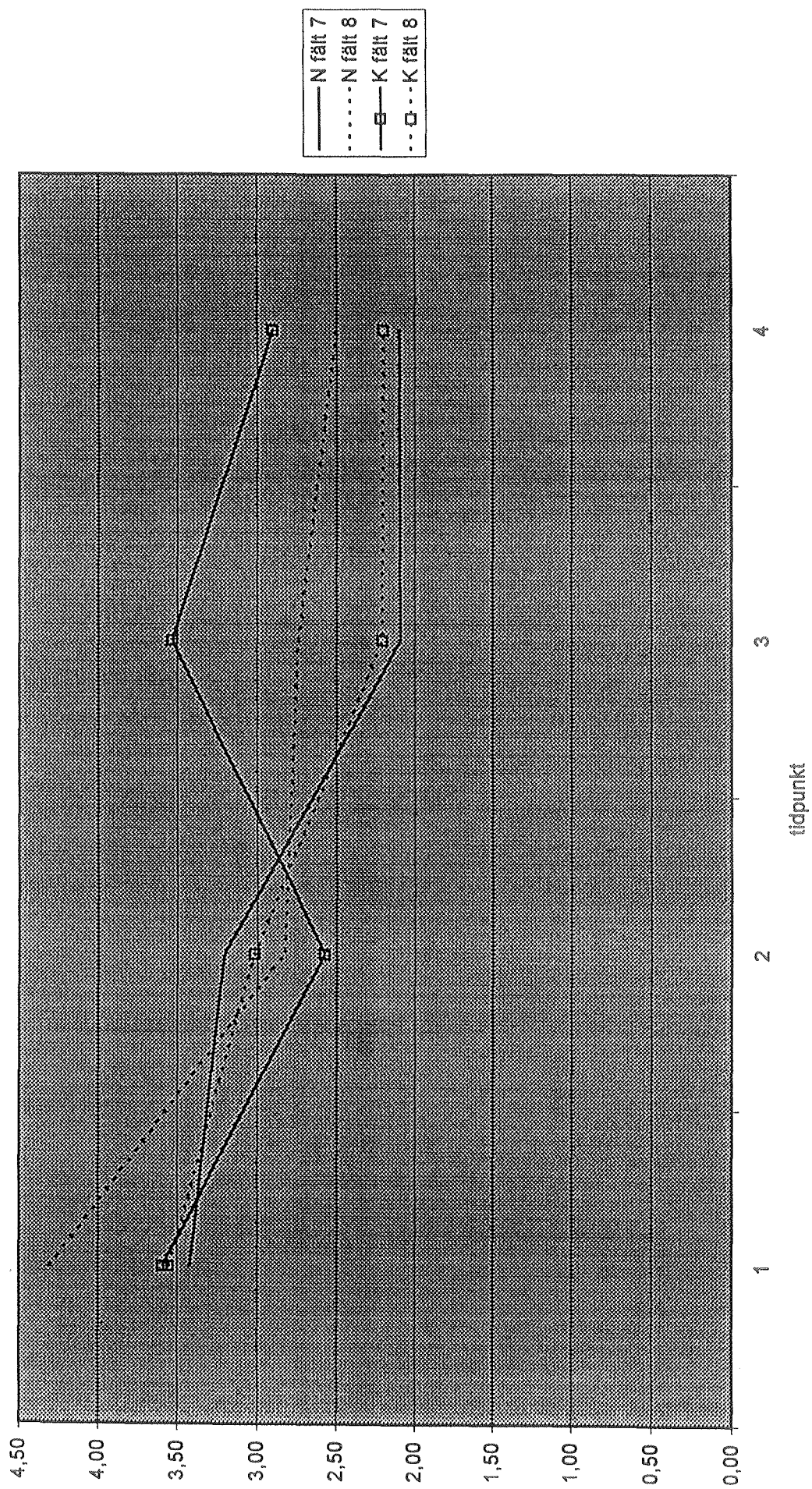
N och K % av ts i blast fält 5 och 6



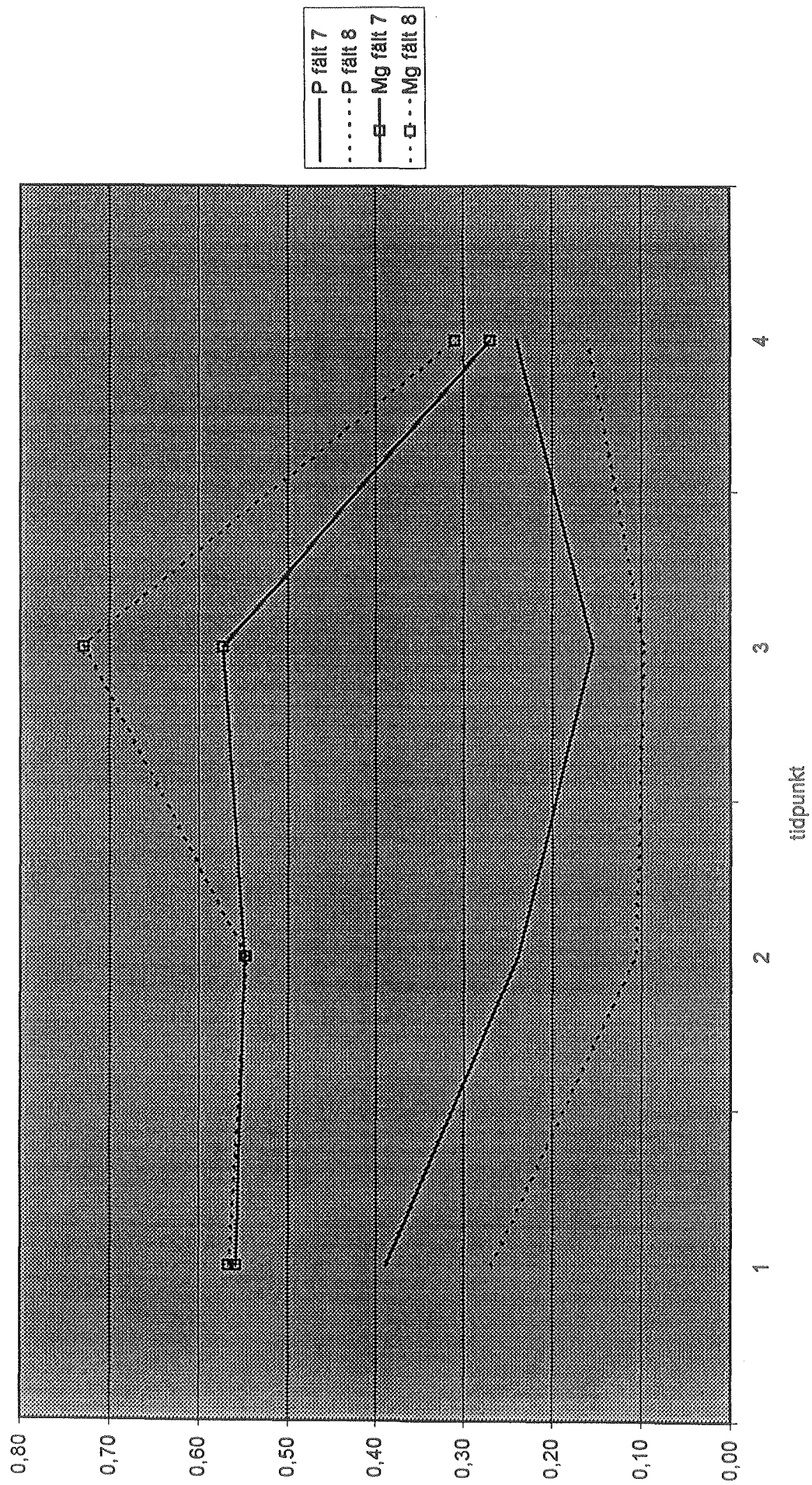
P och Mg % av ts i blast fält 5 och 6



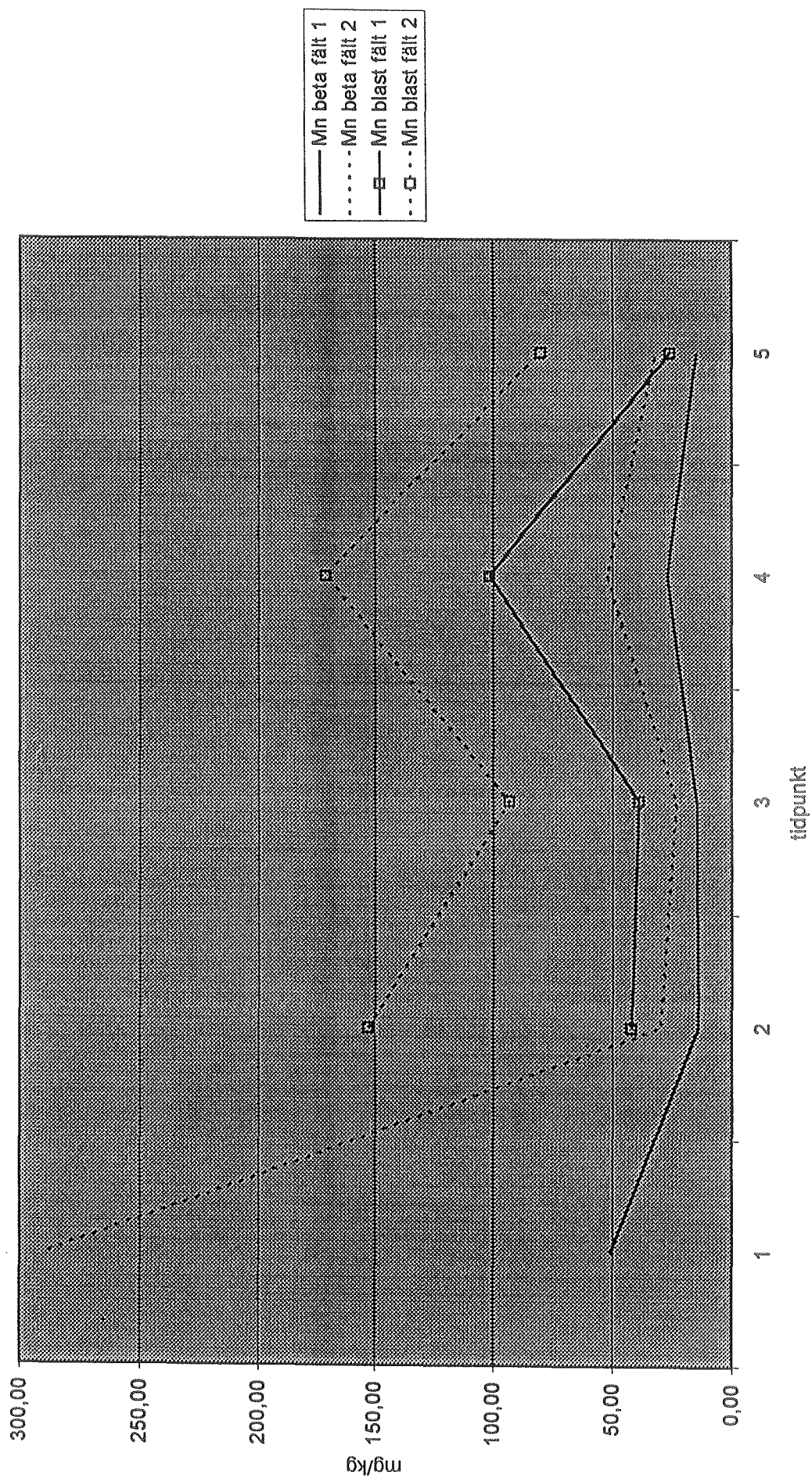
N och K % av ts i blast fält 7 och 8



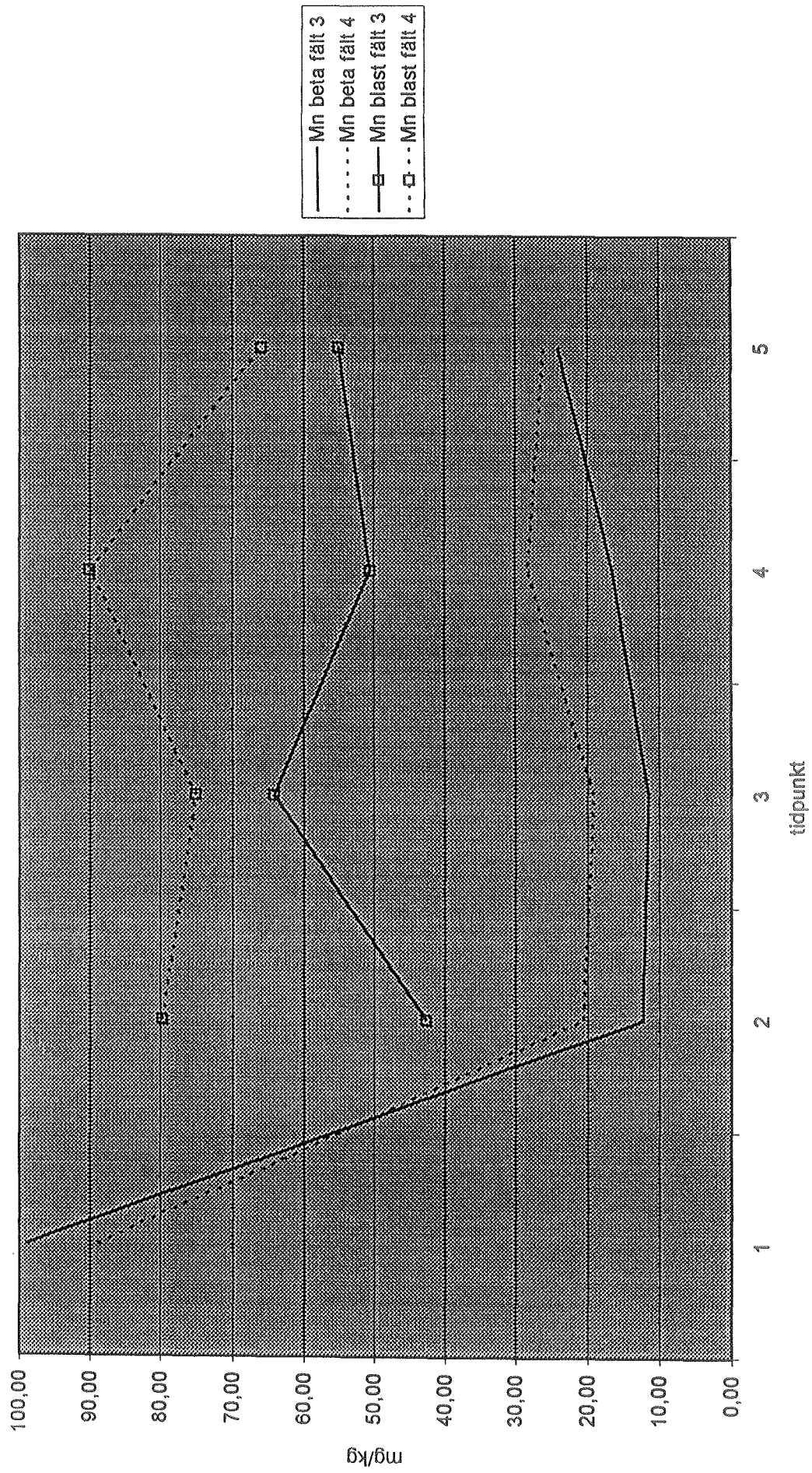
P och Mg % av ts i blast fält 7 och 8



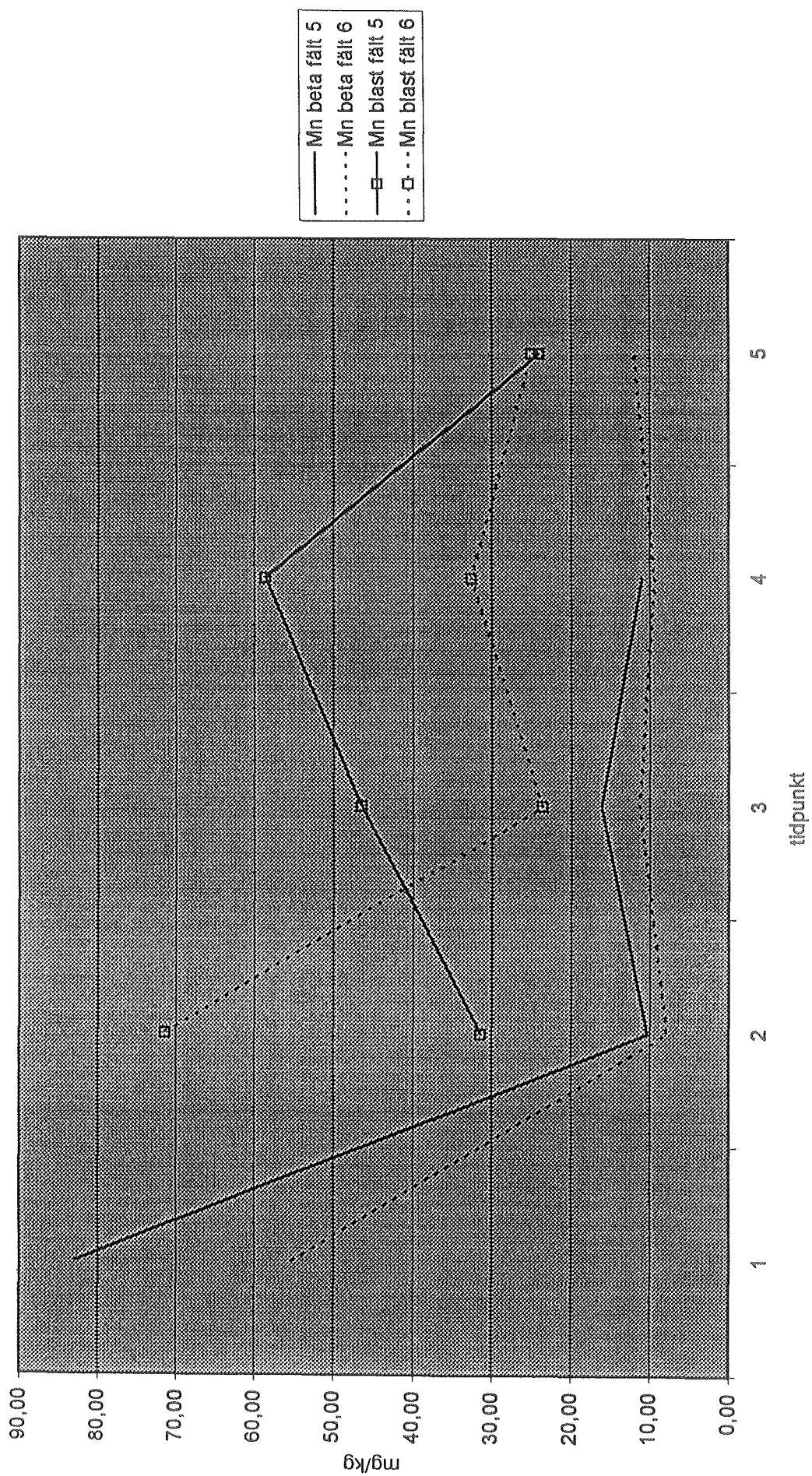
Mn mg/kg ts fält 1 och 2



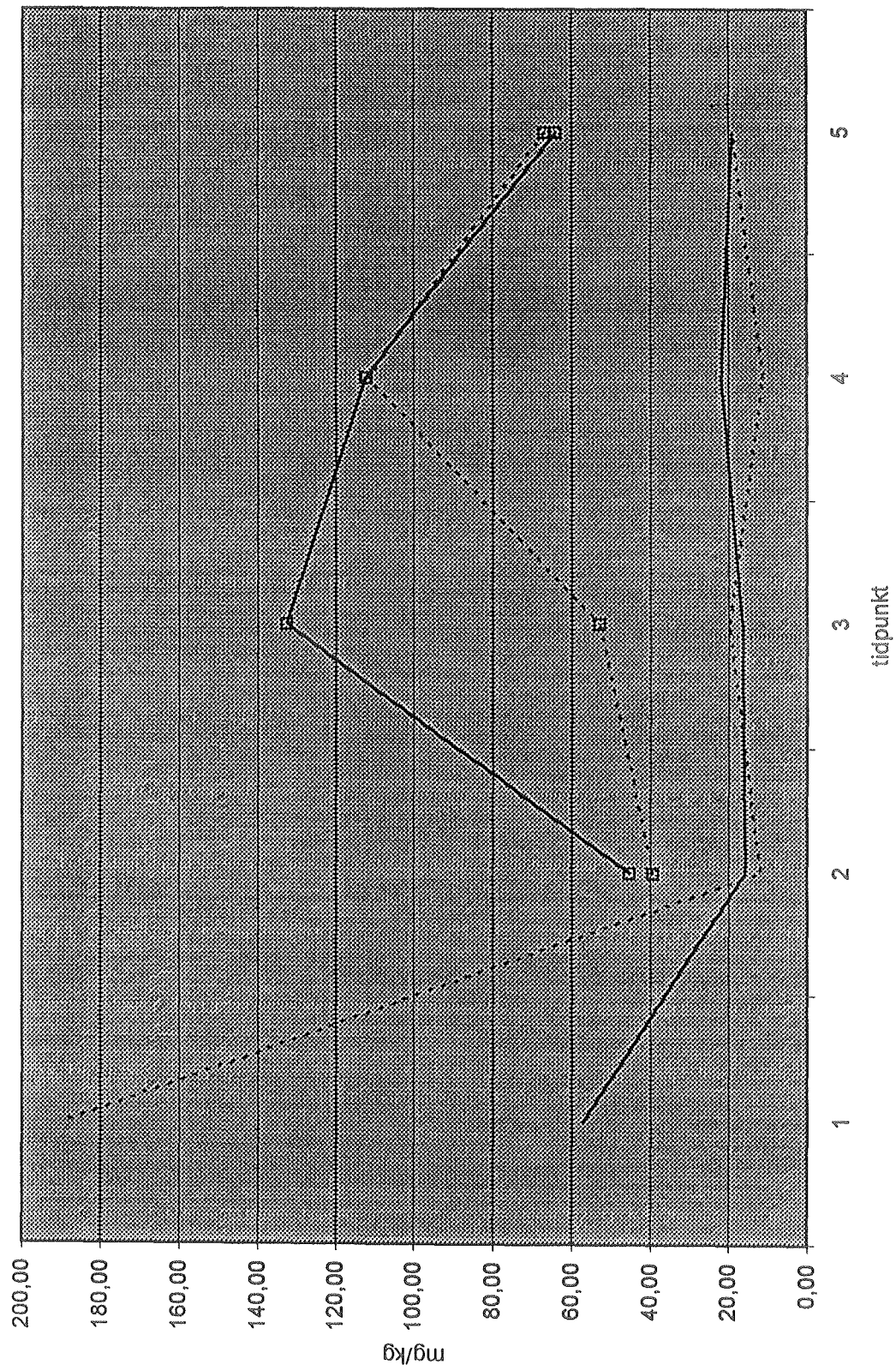
Mn mg/kg is fält 3 och 4



Mn mg/kg ts fält 5 och 6



Mn mg/kg ts fält 7 och 8



— Mn beta fält 7
 Mn beta fält 8
 —■ Mn blast fält 7
□ Mn blast fält 8

MEDDELANDEN FRÅN JORDBEARBETNINGSAVDELNINGEN

Nr	År	
1	1992	Johan Arvidsson, Sixten Gunnarsson, Lena Hammarström Inge Håkansson, Tomas Rydberg, Maria Stenberg, Bo Thunholm: 1990 års jordbearbetningsförsök. 40 s.
2	1992	Mats Tobiasson: EKOODLAREN - En studie av ett kombinationsredskap för sådd och ogräshackning, utförd våren och sommaren 1991. Examensarbete. 19 s.
3	1993	Mats Tobiasson: Såbillar för reducerad bearbetning. Undersökningar av nya såbillar för odlingssystem med reducerad bearbetning, utförda 1991 och 1992. 23 s.
4	1993	Anna Borg: Flöden av kväve och fosfor i Forshällaåns avrinningsområde - beräkning av olika källors bidrag till växtnäringsläckaget. Examensarbete. 45 s. <i>Flows of nitrogen and phosphorus in the Forshällaån watershed - estimations of the contributions from different sources to the leaching of plant nutrients. 45 pp.</i>
5	1993	Thomas Grath: <i>Effects of soil compaction on physical, chemical and biological soil properties and crop production.</i> 101 pp.
6	1993	Estela Pasuquin: <i>Tillage influences on soil conditions and crop response under dry weather in the Philippines and in Sweden.</i> 62 pp.
7	1994	Hans Pettersson: Radhackning i stråsäd med ny hackutrustning. Examensarbete. 28 s. <i>Rowhoeing in cereals with new hoeing equipment. 28 pp.</i>
8	1994	Jörgen Lidström och Lars Olsson: Nya såmaskiner för reducerad bearbetning. Examensarbete. 57 s. <i>New drills for reduced tillage. 57 pp.</i>
9	1994	Sara Lindén: Tidig start och tillväxt avsockerbeter. Examensarbete. 37 s. <i>Early start and growth of sugarbeets. 37 pp.</i>
10	1994	Sasa Ristic och Tomas Rydberg. Optimering av bearbetningsintensitet och jordpackning samt studier av markfysikaliska orsaker till ojämna bestånd i oljeväxter. 13 s.
11	1994	Jennie Andersson: Vattenhaltsmätningar med TDR (time domain reflectometry) och neutronsond i försök med tidig sådd av korn. 37 s. <i>Soil moisture measurements with TDR (time domain reflectometry) and neutron probe in a field experiment of early sown barley. 37 pp.</i>

Nr	År	
12	1994	Anders Gustafsson: Totalinnehåll och djupfördelning av organisk substans i mångåriga plöjningsdjupsförsök. Examensarbete. 25 s. <i>Total content and vertical distribution of organic matter in long-term experiments with different ploughing depths. 25 pp.</i>
13	1995	Sixten Gunnarsson och Göran Kritz. Olika bearbetningssystem i potatisodlingen. 12 s. <i>Different tillage systems and potato growth. 12 pp.</i>
14	1995	Daniel Johansson: Groning och plantetablering vid låga temperaturer i kärkförsök och i fältförsök med tidig sådd. 35 s. <i>Germination and plant development at low temperature in pot and field experiments. 35 pp.</i>
15	1995	Åse Littorin Johansson: Radhackning i stråsäd. 28 s. <i>Row hoeing in cereals. 28 pp.</i>
16	1995	Johan Arvidsson: Återpackning vid sådd i plöjningsfri odling. 12 s. <i>Recompaction in ploughless tillage. 12 pp.</i>
17	1995	Inge Håkansson, Editor: <i>Reports of project works by participants in the course "Soil Tillage and Related Soil Management Practices". 73 pp.</i>
18	1995	Johan Arvidsson & Virginius Feiza: Låga ringtryck i odling med och utan plöjning. 20 s. <i>Low inflation pressure in conventional and ploughless tillage. 20 pp.</i>
19	1995	Anna Lena Carlsson: Näring, kadmium och bakterier i hushållsavlopp - En fältstudie av ett urinsorterande avloppssystem med lecabädd i Östhammar. 50 s. <i>Plant nutrients, cadmium and bacteria in household wastewater - A field study of a urine separation system combined with a leca-filter in Östhammar. 50 pp.</i>
20	1996	Carl Blackert: Plöjningsfri odling och strukturskalkning på lerjordar. Effekter på markfysikaliska egenskaper och avkastning. 29 s. <i>Ploughless tillage and structural liming on clay soils. Effects on soil physical characteristics and yield. 29 pp.</i>
21	1996	Johan Bengtson: Concorde - En utvärdering av ett redskap för harvning och sådd. 26 s. <i>Concorde - An evaluation of an implement for harrowing and sowing. 26 pp.</i>
22	1996	Rickard Ivarsson: Plöjningsfri odling och strukturskalkning på lerjordar. Effekter på markbiologiska, markkemiska och markfysikaliska egenskaper, samt ogräs och skörd. 51 s. <i>Ploughless tillage and structural liming on clay soils 51 pp.</i>

Nr	År	
23	1996	Sasa Ristic: Tryck och tryckverkningar under olika traktorhjul. 24 s. <i>Soil compaction under different tractor wheels. 24 pp.</i>
24	1998	Thomas Wildt Persson: Markfysikaliska undersökningar på sockerbetsodlande gårdar. 37 s. <i>Soil physical investigations in sugar beet fields. 37 pp.</i>

